

2-2

(51)

2) 10 200 400 9956 1 Int. Cl.:

D 01 f, 9/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

(52)

Deutsche Kl.:

82, 4  
29 b, 3/70

(10)  
(11)

# Offenlegungsschrift 2 164 262

(21)  
(22)  
(23)

Aktenzeichen: P 21 64 262.6-43  
Anmeldetag: 23. Dezember 1971  
Offenlegungstag: 10. August 1972

Ausstellungsriorität: —

(30)  
(32)  
(33)  
(31)

Unionspriorität

Datum: 24. Dezember 1970

4. Mai 1971

11. Juni 1971

Land: Japan

Aktenzeichen: 118370-70

29594-71

41534-71

(54)

Bezeichnung:

Konjugierte Fasern, Verfahren zu deren Herstellung und diese Fasern enthaltende Materialien und Gegenstände

(61)

Zusatz zu:

—

(62)

Ausscheidung aus:

—

(71)

Anmelder:

Teijin Ltd., Osaka (Japan)

Vertreter gem. § 16 PatG:

Zumstein sen., F., Dr.; Assmann, E., Dr.; Koenigsberger, R., Dr.; Holzbauer, R., Dipl.-Phys.; Zumstein jun., F., Dr.; Patentanwälte, 8000 München

(72)

Als Erfinder benannt:

Shimomai, Akiro, Iwakuni, Yamaguchi; Fujimoto, Iwao, Yamaguchi; Hamana, Isao, Iwakuni, Yamaguchi; Katayama, Kiyoji, Tokio (Japan)

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 2 164 262

Dr. F. Zumstein sen. - Dr. E. Assmann 2164262  
Dr. R. Koenigsberger - Dipl.-Phys. R. Holzbauer - Dr. F. Zumstein jun.  
PATENTANWÄLTE

TELEFON: SAMMEL-NR. 225341  
TELEX 529879  
TELEGRAMME: ZUMPAT  
POSTSCHECKKONTO: MÜNCHEN 91139  
BANKKONTO:  
BANKHAUS H. AUFHÄUSER

8 MÜNCHEN 2,  
BRÄUHAUSSTRASSE 4/III

K-238

95/Si

TEIJIN LIMITED, Osaka / Japan

Konjugierte Fasern, Verfahren zu deren Herstellung und  
diese Fasern enthaltende Materialien und Gegenstände

Die Erfindung betrifft konjugierte Fasern aus einem thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisat, ein aus diesen Fasern hergestelltes Fasermaterial und einen aus diesen Fasern hergestellten Fasergegenstand.

Bislang wurden Adsorbentien, wie Aktivkohle oder Silicagel, hauptsächlich in schlecht zu handhabender Pulverform oder Granulatform verwendet. Dabei ergibt sich ein starker Druckabfall, wenn ein Fluid durch die Schicht des Adsorbens dringt. Dies tritt besonders dann stark in Erscheinung, wenn das Adsorbens in feinverteilter Form vorliegt. Somit ist, wenn ein feinverteiltes Adsorbens mit hohem Adsorptionsvermögen verwendet wird, eine von ihrem Aufbau her stabile Packkolonne, in die das Adsorbens eingefüllt wird, und eine zusätzliche Ein-

richtung zur Aufnahme und Nachbehandlung des Adsorbens, das aus der Kolonne ausdringt, erforderlich. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß feinverteilte Adsorbensteilchen die Umgebung des Arbeitsplatzes verunreinigen. Weiterhin führen die feinverteilten Adsorbensteilchen zu einer hohen Packungsdichte und zeigen zu dem zu filtrierenden Fluid eine schlechte Verträglichkeit, was zu einer Verminderung der Wirksamkeit der Filtration des Fluids durch Adsorption führt.

Um diese Nachteile zu überwinden, wurden Untersuchungen durchgeführt, um ein Adsorbens, wie Aktivkohle oder Silicagel, mit der Oberfläche eines Gefüges aus Fasermaterial zu verbinden.

Einer der typischen Versuche besteht darin, daß man natürliche Cellulosefasern oder synthetische Fasern und ein Adsorbens in Wasser dispergiert und die Suspension gemäß einem nassen Verfahren in Blätter überführt, wodurch die Adsorbensteilchen in dem blattartigen Gefüge vorhanden sind. Bei diesem Verfahren erhält man jedoch ein Material, bei dem sich das Adsorbens während der Verwendung ablöst, oder bei dem die Oberfläche des Adsorbens durch das Ausflockungsmittel bedeckt wird, was zur Folge hat, daß die zugesetzte Adsorbensmenge erhöht werden müsste. Weiterhin sind derartige Filtermaterialien nur beschränkt verwendungsfähig.

Weitere Vorschläge umfassen die Herstellung eines nicht-gewebten Fasergewebes, das Eintauchen des Fasergewebes in ein Klebmittel, in dem ein Adsorbens dispergiert ist, das Pressen, Trocknen und Verfestigen des Gewebes. Es wurde jedoch auch vorgeschlagen, das Fasergewebe in die Klebstoff-Flüssigkeit einzutauchen, worauf man die Adsorbensteilchen aufstäubt und man das Gefüge trocknet, um das Adsorbens auf der Oberfläche der Fasern zu fixieren. Diese Verfahren sind jedoch wegen der grossen Anzahl von Verfahrensstufen kostspielig. Bei dem sich ergebenden Produkt sind die Oberflächen der einzelnen Adsorbensteilchen mit einem Klebstoff-Film bedeckt, wodurch die Wirkung des Adsorbens vermindert wird. Andererseits ergibt sich ein starker

Druckabfall, wenn das Produkt als Filtermaterial verwendet wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, diese verschiedenen Nachteile zu überwinden.

Erfindungsgemäß wird eine konjugierte Faser aus einem thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisat, die aus einem hochschmelzenden Polymerisatbestandteil und einem niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteil besteht, wobei der niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens 50°C niedriger liegt als der des hochschmelzenden Polymerisatbestandteils und die an der Oberfläche mit fest anhaftenden feinverteilten Adsorbensteinchen versehen ist, geschaffen.

Erfindungsgemäß wird ferner ein Fasermaterial oder ein Fasergegenstand, wie ein Werg-Material, ein Gewebe oder ein Vlies oder ein Textilmaterial oder ein geformter Gegenstand bereitgestellt, die aus konjugierten Fasern aus einem thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisat bestehen, die aus einem hochschmelzenden Polymerisatbestandteil und einem niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteil bestehen, wobei der niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens 50°C niedriger liegt als der des hochschmelzenden Polymerisatbestandteils und wobei die Faser auf der Oberfläche mit festanhafftenden feinverteilten Adsorbensteinchen versehen ist.

Im allgemeinen wird die erfindungsgemäße konjugierte Faser, die feinverteilte Adsorbensteinchen auf dem niedrigschmelzenden Bestandteil aufweist, hergestellt, indem man eine konjugierte Faser, die aus zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen besteht, von denen der eine einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens 50°C niedriger liegt als der des anderen Bestandteils, auf eine Temperatur erhitzt, die höher als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteiles der konjugierten Faser, jedoch niedriger als der Schmelz-

## N e u e S e i t e 4

---



---

punkt des hochschmelzenden Bestandteils liegt, man die feinverteilten Adsorbensteinchen durch das Schmelzen mit dem niedrigschmelzenden Bestandteil der konjugierten Faser verbindet und die Faser abkühlt, wodurch die Teilchen fest auf dem niedrigschmelzenden Bestandteil fixiert werden.

In Fig. 4 gibt die Kurve A die Adsorptionscharakteristik des erfindungsgemäßen Filters gemäß Tabelle VII und Kurve B diejenige des Aktivkohlefilters gemäß Tabelle VII wieder.

Die erfindungsgemäßen Fasermaterialien oder Fasergegenstände, die aus einer konjugierten Faser bestehen, die mit an dem niedrigschmelzenden Bestandteil fest anhaftenden feinverteilten Adsorbensteinchen versehen ist, erhält man, indem man ein Fasermaterial oder einen Fasergegenstand, der aus einer konjugierten Faser besteht, die aus zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen aufgebaut ist, von denen ein Bestandteil einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens 50°C niedriger liegt als der des anderen Bestandteils, auf eine Temperatur erhitzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteiles der konjugierten Faser, jedoch niedriger als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteiles, man durch Schmelzen die feinverteilten Adsorbensteinchen mit dem niedrigschmelzenden Bestandteil der konjugierten Faser verbindet und das Fasermaterial oder den Fasergegenstand abkühlt, wodurch die Adsorbensteinchen auf dem niedrigschmelzenden Bestandteil fixiert werden.

Die erfindungsgemäße konjugierte Faser umfaßt sowohl eine Faser, bei der der eine Bestandteil den Kern und der andere eine Hülle um diesen Kern bildet, als auch eine Faser, bei der der eine Bestandteil seitlich neben dem anderen Bestandteil vorliegt, wobei die Bestandteile aus einem hochschmelzenden Polymerisatbestandteil und einem niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteil bestehen. Die Hülle besteht aus einem niedrigschmelzenden Polymerisat und der Kern aus einem hochschmelzenden Polymerisat.

Das zur Herstellung der erfindungsgemäßen konjugierten Faser verwendete Polymerisat ist ein thermoplastisches, synthetisches, organisches Polymerisat. Beispiele für Polymerivate schließen

Polyester, Polyamide, Polyolefine, Polystyrole, Polyurethane, Polyesteramide und Mischungen dieser Polymerisate ein.

Als hochschmelzenden Polymerisatbestandteil der erfindungsgemäßen konjugierten Faser kann man Polyester, wie Polyäthylenterephthalat, und Polyamide, wie Nylon 6 oder Nylon 6,6, verwenden. Als niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteil kann man Polystyrole, Polyolefine, wie Polyäthylen oder Polypropylen, Polyvinylmaterialien, wie Polyacrylnitril oder Polyvinylchlorid, modifizierte Polyester, wobei als dritter Bestandteil eine Säure, wie Isophthalsäure, Phthalsäure, Adipinsäure oder Sebacinsäure, oder ein Glykol, wie Trimethylenglykol, Hexamethylenglykol oder Cyclohexandimethanol, verwendet werden, oder Polyurethane einsetzen.

Als niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteil sollte ein Polymerisat mit einem Schmelzpunkt ausgewählt werden, der mindestens 50°C niedriger liegt als der des hochschmelzenden Polymerisats.

Wenn man eine konjugierte Faser, bei der die Bestandteile seitlich nebeneinander liegen, verwendet, sollte das niedrigschmelzende Polymerisat während eines Garnherstellungsverfahrens, wie z.B. während des Reckens, nicht von dem hochschmelzenden Polymerisat getrennt werden.

Als hochschmelzenden Polymerisatbestandteil können auch Glasfasern oder Kohlenstoff-Fasern verwendet werden.

Der hierin verwendete Ausdruck "Adsorbens" umfasst Adsorbenzien und Katalysatoren, die üblicherweise verwendet werden und in feiner Teilchenform vorliegen können. Das erfindungsgemäss verwendete Adsorbens schließt z.B. Aktivkohle, Aktivton, aktives Aluminiumoxyd, Siliciumdioxydgel, aktive Zeolithe, Molekularsiebe, Siliciumoxyd, Cyclodextrin, Ionenaustauscherharze, Metalle und Metalloxyde mit katalytischer Aktivität, wie Kupfer, Platin, Silber, Zinkoxyd, Nickeloxyd, Manganoxyd, Cobaltoxyd,

Ceroxyd und Mischungen dieser Materialien ein.

Die beigefügten Figuren 1 und 2 zeigen ein Beispiel einer konjugierten Faser, die mit feinverteilten Adsorbensteinchen versehen ist, die an dem niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteil der Faser fixiert sind.

Die Figur 1 zeigt eine Schnittansicht einer konjugierten Faser vom Hülle-und-Kern-Typ, die mit Aktivkohle versehen wurde. Die Bezugsziffer 1 stellt einen niedrigschmelzenden Bestandteil, der die Hülle bildet, die Bezugsziffer 2 einen hochschmelzenden Bestandteil, der den Kern bildet, und die Bezugsziffer 3 die Aktivkohle dar, die teilweise in den niedrigschmelzenden Bestandteil 1 eingebettet und darauf fixiert ist. Die Figur 2 zeigt ein Beispiel einer konjugierten Faser, die aus nebeneinanderliegenden Bestandteilen aufgebaut ist, und die aus einem niedrigschmelzenden Bestandteil 4 und einem hochschmelzenden Bestandteil 5 besteht, und die mit Aktivkohle 3, die teilweise in die Schmelze des niedrigschmelzenden Bestandteils 4 eingebettet und darin fixiert ist, versehen ist.

Die vorliegende Erfindung wird genauer mit Hinsicht auf konjugierte Fasern vom Hülle-und-Kern-Typ beschrieben; es versteht sich jedoch, daß sich konjugierte Fasern, die aus seitlich nebeneinanderliegenden Bestandteilen bestehen, gleichartig verhalten.

Die erfindungsgemäße konjugierte Faser sollte, um die Adsorbensteilchen zu fixieren, erhitzt werden. Wenn jedoch die Fasern auf eine Temperatur erhitzt werden, die oberhalb 200°C liegt, verschlechtern sich die physikalischen Eigenschaften, wie das Raumgewicht, die Zähigkeit oder der Young'sche Modul. Weiterhin neigt dabei das geschmolzene Polymerisat dazu, die Oberflächen der Adsorbensteinchen zu bedecken, wodurch die Adsorptionskraft des Adsorbens vermindert und ein Film auf dem Fasergefüge gebildet wird. Somit sollte die Temperatur zur Fixierung des Adsorbens durch Schmelzen vorzugsweise so niedrig wie möglich

liegen. Dies ist auch mit Hinsicht auf die Verminderung des Wärmeverlustes, durch den die Verfahrenskosten beeinflußt werden, wünschenswert. Natürlich sollten Polymerisate mit geeigneten Schmelztemperaturen in Abhängigkeit von der Temperatur der Atmosphäre, in der das Filtermaterial als Endprodukt verwendet wird, ausgewählt werden.

Zur Herstellung einer konjugierten Faser vom Hüllen-und-Kern-Typ wurde ein Polyesterpolymerisat mit einem hohen Young'schen Modul als konjugierter Bestandteil verwendet, wobei als Kernbestandteil das Polymerisat in einer derartigen Menge verwendet wurde, daß der Kernbestandteil 40 bis 80 % der Fläche des Querschnitts der Faser ausmacht, wobei als Hüllenbestandteil Polystyrol, das in der Hitze verspinnbar ist und mit dem Polyester relativ verträglich ist, eingesetzt wurde. Wenn der Anteil des Kernbestandteiles mehr als 80 % der Fläche des Querschnitts ausmacht, ergeben sich durch Auswahl der Teilchengröße keine besonderen Schwierigkeiten beim Fixieren der Adsorbensteinchen. Da jedoch der Kernbestandteil ein niedrigschmelzendes Polymerisat ist, besitzt die sich ergebende konjugierte Faser ein schlechtes Raumgewicht, wodurch die Luftdurchlässigkeit und die Porosität des faserförmigen Adsorptionsmaterials schwierig zu erreichen ist. Wenn der Kernbestandteil weniger als 40 % ausmacht, wird die Hüllenschicht, auf der das Adsorbens fixiert wurde, zu dick, erweicht leicht und fließt beim Erhitzen auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des diesen Bestandteil ausmachenden Polymerisats, was dazu führt, daß das Adsorbens bedeckt wird und sich ein Film auf dem Fasergefüge ausbildet. Somit bedeckt ein derartiger Hüllenbestandteil die durch die einzelnen Fasern gebildete Netzstruktur und vermindert die Wirkung der erfindungsgemäß Textilmaterialien und Gegenstände als Filtermaterialien, da die Luftdurchlässigkeit und die Porosität vermindert werden.

Die Temperatur, bei der das Adsorbens auf die erfindungsgemäß konjugierte Faser aufgetragen wird, liegt mindestens 50, vor-

zugsweise mindestens 30°C höher als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteils. Vorzugsweise liegt die Temperatur nicht höher als 200°C, um die Funktion der konjugierten Faser nicht wesentlich zu verschlechtern und um das Adsorbens gleichförmig aufzubringen. Wenn die Temperatur 200°C übersteigt, nimmt das Schrumpfen des Kernpolymerisats, wie des Polyesters, zu, wobei der Young'sche Modul der Faser schnell abnimmt und sich Unregelmässigkeiten bei der Auftragung des Adsorbens ergeben. Bei einer Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Bestandteils kann ein festes Fixieren des Adsorbens nicht erreicht werden und das Adsorbens löst sich von der Oberfläche des Fasergefüges ab, wodurch dessen Funktion verlorengingeht.

Die Menge des auf die Faser aufzubringenden Adsorbens variiert mit der Art des verwendeten Adsorbens, dem Verwendungszweck des sich ergebenden adsorbierenden Materials und der Dicke (Denier) der tragenden Faser. Es ist allgemein bekannt, daß das Adsorptionsvermögen mit der wirksamen Oberfläche des Adsorbens verändert wird und das Adsorptionsvermögen größer wird, wenn man kleinere Adsorbensteinchengrößen verwendet. Es ist demzufolge bevorzugt, daß man Teilchen aufbringt, die so fein wie möglich sind, wobei geeignete Mengen sich von 10 bis 50 % erstrecken. Wenn eine zu große Adsorbens-Menge aufgebracht wird, löst sich das Adsorbens während der Verwendung von dem sich ergebenden Filtermaterial ab.

Die konjugierte Faser, auf der Adsorbensteinchen fixiert sind, kann z.B. in wirksamer Weise gemäß einem Verspinnverfahren zur Herstellung von konjugierten Fasern hergestellt werden, bei dem trockene erhitzte Luft, die eine geeignete und ausreichende Menge des Adsorbens enthält, in einem Abstand von 15 bis 30 cm von der Spinndüsenoberfläche auf die extrudierte Faser (Filament) bläst, so daß die Temperatur der Faser oberhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Bestandteils liegt, wodurch das Adsorbens an den Fasern anhaftet und worauf man sofort anschließend das Garn auf eine Temperatur unterhalb

80°C abkühlt und aufwickelt. Ein weiteres wirksames Verfahren besteht darin, daß man die Faser nach dem Verspinnen und Rekken auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des niedrigsiedenden Bestandteiles erhitzt und dann ein Adsorbens gegen die Faser bläst, wodurch das Adsorbens an der Schmelze anhaftet und worauf man die Faser auf eine Temperatur unterhalb 80°C abkühlt.

Es ist ferner möglich, versponnene und gereckte Fasern in ein Gewebe zu überführen, das Gewebe als Ganzes zu erhitzen, ein Adsorbens auf das Gewebe zu sprühen, das Gewebe zwischen Druckwalzen zur Verminderung der Dicke auf den gewünschten Wert hindurchzuführen und dann abzukühlen. Ein weiteres wirksames Verfahren besteht darin, daß man ein Adsorbens provisorisch auf ein Gewebe aufbringt, bevor man das Gewebe erhitzt, worauf man das Gewebe erhitzt und formt. Das erhaltene geformte Produkt kann direkt, z.B. als Filter, verwendet werden.

Erfindungsgemäß werden zunächst gewobene oder gestrickte Gewebe aus der erhaltenen konjugierten Faser hergestellt, worauf ein Adsorbens an der Oberfläche der gewobenen oder gestrickten Gewebe fixiert werden kann, wodurch sich ähnliche Wirkungen ergeben.

Ein Produkt, das als Filtermaterial nützlich ist, kann auch erhalten werden, indem man die Monofilamente der konjugierten Faser zu einem Tuch verarbeitet und ein Adsorbens unter Einwirkung von Wärme auf der Oberfläche des Tuches fixiert.

Um die Verteilung des Adsorbens gleichförmiger zu gestalten, können Stapelfasern in eine baumwollartige Form gebracht werden. Gemäß diesem Verfahren können Produkte erhalten werden, die eine gesteigerte Luftdurchlässigkeit und eine erhöhte Berührungsoberfläche mit einem zu filtrierenden Material aufweisen, was das Ergebnis des verbesserten Raumgewichts der Faser wegen der latenten Kräuselung und dem Verfilzen der Fasern beim Ausbreiten ist.

Wenn ein gewebeartiges Fasermaterial verwendet wird, wird gemäß einem Verfahren zunächst das Gewebe kontinuierlich in eine Vorerhitzungskammer eingeführt und durch zirkulierende heiße Luft erwärmt, so daß das gesamte Gewebe auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Bestandteiles der konjugierten Faser erhitzt wird. Dann werden, während man diese Temperatur aufrechterhält, die feinverteilten Adsorbensteinchen mit Hilfe erhitzen Luft auf das Gewebe geblasen, wobei sie an der Oberfläche des Gewebes anhaften, und worauf man das Gewebe auf Raumtemperatur abkühlt, um die Adsorbensteinchen zu fixieren. Anschließend wird das Gewebe mit Wasser gewaschen, um überschüssige abgeschiedene Aktivkohle zu entfernen, worauf man das Material bei niedrigen Temperaturen trocknet und aufwickelt.

Wenn Aktivkohle, wie oben beschrieben wurde, auf der Oberfläche der Faser fixiert wird, ist es bevorzugt, die Faser auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Bestandteiles vor der Aufbringung der Aktivkohle zu erhitzen. Um die Adsorbensteinchen gleichförmig auf der Oberfläche der Fasern zu verteilen, sprüht man die Adsorbensteinchen direkt mit Hilfe einer Sprüheinrichtung auf die Fasern oder bläst eine Mischung der Adsorbensteinchen mit heißer Luft auf die Fasern.

Bei derartigen konjugierten Fasern kann das Gewichtsverhältnis zwischen dem hochschmelzenden Bestandteil und dem niedrigschmelzenden Bestandteil derart ausgewählt werden, daß der Anteil des niedrigschmelzenden Bestandteils 10 bis 90 Gew.-%, bezogen auf die konjugierte Faser als Ganzes beträgt. Um die Eigenschaften der Faser voll auszunutzen und die Teilchen eines Adsorbens gut zu fixieren, sollte der Anteil des niedrigschmelzenden Bestandteiles vorzugsweise 25 bis 50 Gew.-% betragen.

Das erfundungsgemäße Fasermaterial erhält man gemäß einem Verfahren, bei dem man zwei thermoplastische, organische, synthetische Polymerisate, die zu Fasern verformt werden können, und

die einen Unterschied in den Schmelzpunkten von mindestens 50°C aufweisen, gemäß einem konjugierten Spinnverfahren, bei dem man ein hochschmelzendes Polymerisat als Kernbestandteil und ein niedrigschmelzendes Polymerisat als Hüllebestandteil verwendet, wodurch man konjugierte Fasern bildet, bei denen der Kern und die Hülle im wesentlichen in konzentrischer Weise angeordnet sind, worauf man die Fasern zu einem Bündel zusammenfügt, das Bündel reckt, so daß das Schrumpfen in siedendem Wasser nicht mehr als 70 % beträgt, man das Bündel ausbreitet, so daß sich die einzelnen Fasern nicht wesentlich überlappen, man ein feinverteiltes Adsorbens auf die Oberfläche der Fasern und zwischen die einzelnen Fasern aufbringt, das Bündel auf eine Temperatur erhitzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteils, jedoch niedriger liegt als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Polymerisatbestandteils, wodurch das feinverteilte Adsorbens auf der Schmelze des niedrigschmelzenden Bestandteils anhaftet, und worauf man das Material abkühlt, um das Adsorbens auf dem Material zu fixieren.

Das Verfahren und die Vorrichtung zum konjugierten Verspinnen können frei ausgewählt werden. Mit Hinsicht auf den Verwendungszweck der adsorbierenden konjugierten Faser und die Produktivität ist jedoch die Anwendung eines Schmelzspinnverfahrens bevorzugt. Die Spinneinrichtung kann eine sein, wie sie üblicherweise zur Herstellung von Fasern des Hülle-und-Kern-Typs verwendet werden. Vorzugsweise sollte die Vorrichtung jedoch derart ausgebildet sein, daß der Kernbestandteil und der Hüllebestandteil in den sich ergebenden konjugierten Fasern im wesentlich konzentrisch angeordnet sind. Wenn beide Bestandteile extrem exzentrisch sind, trennt sich die konjugierte Faser während der Reckstufe in den Hüllebestandteil und den Kernbestandteil, wodurch sich ein Flaum auf der Faser ausbilden kann. Dadurch kann die Faser nicht in dem gewünschten Verhältnis zur Einstellung der besonderen physikalischen Eigenschaften gereckt werden und weiterhin werden die feinverteilten Adsorbensteilchen nicht gleichmäßig auf der Faser abgeschieden. Somit ist eine exzentrische Anordnung der Hülle-und-Kern-Bestandteile nicht erwünscht.

Erfindungsgemäß wird eine Vielzahl versponnener Fasern gebündelt und mit einem Verhältnis von z.B. mindestens 1,2, jedoch nicht mehr als 5,3 gereckt. Jedes Reckverfahren kann verwendet werden, bei dem das Schrumpfen der erhaltenen Faser in kochendem Wasser nicht mehr als 70 % beträgt. Das Schrumpfen der Faser in siedendem Wasser erreicht man durch Eintauchen der Faser während 15 Minuten in siedendes Wasser, wobei das Ausmaß der Schrumpfung in Prozent, bezogen auf die ursprüngliche Länge der Faser, angegeben ist. Wenn das Schrumpfen in siedendem Wasser 70 % übersteigt, wird das feinverteilte Adsorbens nicht gleichförmig wegen der Schrumpfbelastung, die bei der Hitzebehandlung sich ergibt, durch Schmelzen fixiert. Weiterhin ist es, wenn die sich ergebende adsorbierende Faser in einer Form geformt wird, nicht möglich wegen des Schrumpfens ein den Abmessungen der Form entsprechendes Produkt zu erhalten.

Das gereckte konjugierte Fasergefüge sollte gleichförmig in die einzelnen, dieses Material ausmachenden Fäden bzw. Fasern aufgeteilt werden, so daß sie sich nicht wesentlich überlappen. Das Ausbreiten des Fasergefüges kann gemäß verschiedenen bekannten Verfahren erfolgen. Ein sehr einfaches und wirksames Verfahren besteht darin, daß man das gereckte Faserbündel alternierend über und unter eine Vielzahl von fest angeordneten Spitzen oder Haken führt.

Das Ausbreitverfahren ist erfindungsgemäß vor der Hitzebehandlung und der Behandlung der Fasern mit dem feinverteilten Adsorbens wesentlich. Wenn das Faserbündel, ohne zuvor ausgebreitet zu sein, mit den feinverteilten Adsorbensteinchen in Berührung gebracht und mit Hitze behandelt wird, ist das Anhaften der Adsorbensteinchen nicht ausreichend, da die einzelnen Fasern in einen sich überlappenden Zustand bewegt werden. Weiterhin verkleben bei der Hitzebehandlung die sich überlappenden Fasern, zwischen denen keine Adsorbensteinchen vorhanden sind, durch das Schmelzen miteinander. Somit wird mikroskopisch ein Film auf den Fasern gebildet, der das Durchtreten des zu filternden Materials verhindert. Es ist daher erfindungsgemäß

von wesentlicher Bedeutung, das Faserbündel auszubreiten.

Als Faserausbreiteeinrichtung können Schlitzwalzen (Walzen, die mit Schlitzen versehen sind), Luftpüsen, Einrichtungen zur Behandlung von losen Materialien, etc., verwendet werden.

Die ausgebreiteten gereckten Fasern werden in ausgebreitetem Zustand aus einer Zuführungseinrichtung, die aus einer Gruppe von Walzen besteht, die einen derartigen Berührungsdruck aufweisen, daß der Schlupf als Folge der Schrumpfbelastung, die bei der Wärmebehandlung eintritt, überwunden wird, geführt, worauf eine bestimmte Menge feinverteilter Adsorbensteinchen auf die Fasern aufgebracht wird. Z.B. wird das feinverteilte Adsorbens unter einem Trichter mit dem ausgebreiteten Faserbündel in Berührung gebracht, worauf sofort anschließend die Fasern durch eine Hitzebehandlungseinrichtung geführt werden, in der die vorhandenen feinverteilten Adsorbensteinchen in der Schmelze zwischen den Fasern und auf der Oberfläche der Fasern anhaften, währenddem man den Hüllebestandteil der konjugierten Fasern auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes dieses Materials, jedoch eine Temperatur, die den Schmelzpunkt des Kernbestandteils nicht/übersteigt, erhitzt. Bei dem so hitzebehandelten Fasergefüge sind die Fasern im wesentlichen/nicht in komplizierter Weise miteinander verbunden, während die feinverteilten Adsorbensteinchen auf den Oberflächen der Fasern und zwischen den Fasern von der Schmelze gebunden und fixiert sind. Man erhält in dieser Weise eine adsorbierende Faser mit einem guten Adsorptions- und Filtrations-Vermögen.

Die relativen Anordnungen der Vorrichtung zur Ausbreitung der Fasern und der Zuführungseinrichtung sind keinen besonderen Beschränkungen unterworfen. Da jedoch die Anordnung der Faserausbreiteeinrichtung an der Rückseite der Faserzuführungseinrichtung eine Spannung auf das Faserbündel als Ergebnis der Reibung, die sich beim Ausbreiten der Fasern ergibt, ausübt, was zu einem ungenügenden Kontakt zwischen der Faser und den Adsorbensteinchen führt, ist es bevorzugt, die Faseraus-

breiteinrichtung vor der Zuführungseinrichtung anzuordnen. Die Hitzebehandlung kann entweder in geschrumpftem Zustand oder unter Spannung durchgeführt werden, jedoch erfolgt diese Behandlung vorzugsweise mit Hinsicht auf die Menge der feinverteilten Adsorbensteinchen unter einer Spannung, die die Hitze-schrumpfung ausgleicht.

Die konjugierte Faser, die das feinverteilte Adsorbens enthält und die in dieser Weise hitzebehandelt wurde, wird durch eine Aufnahmeeinrichtung abgezogen. Sie kann direkt entweder in der Form, in der sie vorliegt, oder nach dem Zerschneiden in kleinere Stücke in ein Adsorptionsfilter gepackt werden. Sie kann auch durch Verpacken in eine Form oder durch Aufwickeln auf eine Form in eine zur Handhabung geeignete Form gebracht und als Adsorptionsfilter verwendet werden.

Den erfindungsgemäßen Fasergegenstand erhält man, indem man eine Mischung aus einem Gefüge aus konjugierten Fasern vom Hülle-und-Kern-Typ, wobei die Faser einen thermoplastischen, organischen, synthetischen Polymerisatbestandteil als Kern und ein anderes thermoplastisches, organisches, synthetisches Polymerisat mit einem Schmelzpunkt, der mindestens 50°C niedriger liegt als der Schmelzpunkt des Kernpolymerisats, als Hüllebestandteil umfasst, wobei beide Bestandteile im wesentlichen konzentrisch angeordnet sind, und feinverteilten Adsorbensteinchen bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Polymerisats des Hüllebestandteils, jedoch bei einer Temperatur, die höher liegt als der Schmelzpunkt des Polymerisats, das als Kernbestandteil verwendet wird, formt, wodurch die feinverteilten Adsorbensteinchen auf den Oberflächen der Fasern und zwischen den Fasern fixiert werden. Bei diesem Formverfahren wird eine Mischung des zusammengesetzten Fasergefüges und der feinverteilten Adsorbensteinchen in eine Form gebracht oder um ein Material, das es in irgendeiner Form halten kann, gewunden und bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Polymerisats, das als Hüllebestandteil verwendet wird, jedoch bei einer Temperatur, die nicht höher liegt als

der Schmelzpunkt des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats, verformt.

Das Fixieren der feinverteilten Adsorbensteilchen auf dem Fasergefüge kann durch Vermischen und Einbringen der Mischung in eine Form, durch Zusammenbringen der beiden Materialien und Fixieren der feinverteilten Adsorbensteilchen auf den Oberflächen der Fasern oder zwischen den Fasern bei einer Temperatur, die oberhalb des Schmelzpunktes des Hüllepolymerisats, jedoch nicht höher als der Schmelzpunkt des Kern-Polymerisats liegt; oder durch Einbringen des Fasergefüges in eine Form oder durch Inberührungbringen mit der Form und Zugeben feinverteilter Adsorbensteilchen; durch gleichförmiges Inberührungbringen des Fasergefüges und des Adsorbens durch mechanische Verfahrensweisen und Fixieren des Adsorbens auf den Oberflächen der Fasern oder zwischen den Fasern bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Hüllepolymerisats, jedoch bei einer Temperatur, die nicht höher liegt als der Schmelzpunkt des Kernpolymerisats, erfolgen. Um den geformten adsorbenshaltigen Fasergegenstand gleichförmig mit den feinverteilten Adsorbenteilchen in Berührung zu bringen, wird das Fasergefüge in eine Form eingebracht oder mit einer Form in Berührung gebracht und auf eine Temperatur erhitzt, die oberhalb eines Punktes liegt, bei dem das Fasergefüge wesentlich schrumpfen kann und die höchstens  $30^{\circ}\text{C}$  oberhalb des Punktes liegt, bei dem das Hüllepolymerisat zu erweichen beginnt. Anschließend werden die feinverteilten Adsorbensteilchen zugegeben und können bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Hüllepolymerisats, jedoch bei einer Temperatur, die nicht höher liegt als der Schmelzpunkt des Kernpolymerisats auf den Oberflächen der Fasern oder zwischen den Fasern fixiert werden.

Die Form des erfundungsgemäßen geformten Fasergegenstandes kann durch die Auswahl der Form frei gewählt werden. Die Form kann eine Gußform sein, die üblicherweise in einer Gießerei verwendet wird, oder kann eine Form sein, die lediglich eine Form aufrechterhält. Z.B. kann eine Mischung des Fasergefüges mit

einem feinverteilten Adsorbens mit Hilfe eines Drahtnetzes zusammengewickelt werden.

Die erfindungsgemäßen Fasermaterialien oder Fasergegenstände können auch durch ein Verfahren hergestellt werden, das darin besteht, daß man einen geformten Gegenstand, der aus einer konjugierten Faser besteht, die aus mindestens zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen aufgebaut ist, wobei ein Bestandteil einen Schmelzpunkt besitzt, der mindestens 50°C niedriger liegt als der Schmelzpunkt des anderen Bestandteils, mit einer Dispersion behandelt, die feinverteilte Adsorbensteinchen enthält, man das Material oder den Gegenstand presst, bis der Flüssigkeitsgehalt 100 bis 700 % des Materials oder des Gegenstandes beträgt, man das Material oder den Gegenstand trocknet, das Material oder den Gegenstand auf eine Temperatur erhitzt, die oberhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Bestandteils der konjugierten Faser, jedoch nicht höher als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteils liegt, wodurch die feinverteilten Adsorbensteinchen an dem geschmolzenen niedrigschmelzenden Bestandteil der konjugierten Faser anhaften, worauf man das Material oder den Gegenstand abkühlt und verfestigt.

Wenn der Fasergegenstand in einer Flüssigkeit, vorzugsweise eine wässrige Dispersion, die 10 bis 40 Gew.-% der feinverteilten Adsorbensteinchen enthält, eingetaucht wird, absorbieren die Adsorbensteinchen die Flüssigkeit vollständig, und wenn man die Dispersion stehenlässt, flocken die Adsorbensteinchen aus und werden ausgefällt. Jedoch ist z.B. im Fall von Aktivkohle die Ausfällungsgeschwindigkeit wegen der Porosität dieses Materials besonders klein und demzufolge kann eine Adsorbentsdispersion durch sehr geringfügige äussere Einwirkung gleichförmig dispergiert werden. Demzufolge kann das Adsorbens gleichförmig und vorläufig an dem eingetauchten blattartigen oder blockartigen geformten Fasergegenstand anhaften. Durch Erhitzen des Gegenstandes kann man einen Fasergegenstand erhalten, der adsorbierende Fasern mit guten Filtereigenschaften aufweist, wobei die

Adsorbensteinchen gleichförmig angeordnet und fixiert sind.

Das feinverteilte Adsorbens wird in Form einer gleichförmigen 10 bis 40 Gew.-%-igen wässrigen Dispersion in bekannter Weise durch Eintauchen oder durch Sprühen auf den Fasergegenstand aufgebracht. Da das Adsorbens gleichförmig in Wasser dispergiert ist, haften die Adsorbensteinchen gleichförmig an dem Fasergegenstand an, ohne daß ihre wirksamen Oberflächen bedeckt werden. Wenn die Konzentration der Adsorbensteinchen in der wässrigen Dispersion aus dem oben angegebenen Bereich von 10 bis 40 Gew.-% fällt, wird das Filtervermögen des Fasergegenstandes verschlechtert. Die Menge der Adsorbensdispersion beträgt, damit man ein gleichförmiges Anhaften des Adsorbens an einer geeigneten Menge des Fasergegenstandes erreicht, geeigneterweise die 5- bis 15-fache Menge des blattartigen oder blockartigen Fasergegenstandes. Der Fasergegenstand wird dann gepreßt, bis der Wassergehalt des Gegenstandes 100 bis 700 % beträgt, wobei die Adsorbensteinchen vorläufig an dem Fasergegenstand anhafteten. Wenn der Wassergehalt aus dem oben angegebenen besonderen Bereich fällt, ist das Anhaften des Adsorbens an dem Fasergegenstand nicht ausreichend.

Zur Entfernung des Wassers wird der blattartige oder blockartige Fasergegenstand, der eine große Menge der Adsorbensdispersion enthält, mit einer Einrichtung, bei denen das Ausmaß des Quetschens gesteuert werden kann, wie Quetschwalzen, geeigneterweise entsprechend der Dicke des adsorbierenden Fasergegenstandes, der gewünschten Adsorbensaufnahme und der Temperatur der Schmelzfixierung in der anschließenden Stufe, abgepresst. Der Fasergegenstand wird getrocknet und dann auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Hüllebestandteils, jedoch auf eine Temperatur, die nicht höher liegt als 60°C, oberhalb des Schmelzpunktes erhitzt. Wenn in dem Gegenstand enthaltenes Wasser verdampft wird, wird dabei das Adsorbens aktiviert.

Erfindungsgemäße Fasergegenstände, bei denen eine Mehrzahl von Fasern im wesentlichen in einer Richtung angeordnet sind, er-

hält man gemäß einem Verfahren, das darin besteht, daß man eine Vielzahl von konjugierten Fasern vom Hülle-und-Kern-Typ, die aus einem faserbildenden, thermoplastischen, organischen, synthetischen Polymerisatbestandteil als Kern und einem thermoplastischen, organischen, synthetischen Polymerisatbestandteil mit einem Schmelzpunkt, der mindestens 50°C niedriger liegt als der des Polymerisats, das als Kernbestandteil verwendet wird, als Hülle zu einem Bündel zusammenfasst, man dafür sorgt, dass die feinverteilten Adsorbensteinchen auf den Oberflächen der Fasern und zwischen den Fasern vorhanden sind, man die feinverteilten Adsorbensteinchen bei einer Temperatur, die oberhalb des Schmelzpunktes des Polymerisats, das als Hüllebestandteil verwendet wird, die jedoch niedriger liegt als der Schmelzpunkt des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats mit den Fasern durch das Schmelzen verbindet; oder indem man die feinverteilten Adsorbensteinchen auf den Oberflächen der konjugierten Fasern bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Polymerisats, das als Hüllebestandteil verwendet wird, jedoch bei einer Temperatur, die niedriger liegt als der Schmelzpunkt des Polymerisats, das als Kernbestandteil verwendet wird, fixiert, man eine Vielzahl derartiger konjugierter Fasern parallel ausrichtet und sie im wesentlichen in einer Richtung wärmebehandelt und die Fasern bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Polymerisats, das als Hüllebestandteil verwendet wird, jedoch bei einer Temperatur, die niedriger liegt als der Schmelzpunkt des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats zu einem Gegenstand formt.

Beim Verfahren zur Vereinigung einer Vielzahl erfahrungsgemäß-  
ser konjugierter Fasern zu einem Bündel werden zunächst eine  
Vielzahl konjugierter Fasern zu einem Bündel zusammengefasst,  
worauf man dafür Sorge trägt, daß feinverteilte Adsorbenstein-  
chen auf den konjugierten Fasern vorhanden sind, worauf man  
die feinverteilten Adsorbensteinchen mit den Oberflächen der  
Fasern und zwischen den Fasern bei einer Temperatur, die ober-  
halb des Schmelzpunktes des als Hüllebestandteil verwendeten  
Polymerisats, jedoch bei einer Temperatur, die niedriger liegt

als der Schmelzpunkt des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats fixiert, worauf man die Hitzebehandlung im wesentlichen in einer Richtung durchführt, um eine Vielzahl der Fasern im wesentlichen in einer Richtung auszurichten. Alternativ werden die feinverteilten Adsorbensteinchen zunächst bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des als Hülle bestandteil verwendeten Polymerisats, jedoch bei einer Temperatur, die niedriger liegt als der Schmelzpunkt des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats, durch Schmelzen auf den konjugierten Fasern angebracht, worauf eine Vielzahl derartiger konjugierter Fasern parallel ausgerichtet wird. Die Fasern werden dann bei der oben angegebenen Temperatur geformt, so daß die das Material ausmachenden Fasern im wesentlichen in einer Richtung ausgerichtet sind.

Zur Herstellung eines zylindrischen adsorbierenden Fasergegenstandes werden die einzelnen Fasern derart gebündelt, daß die Faserachsen z.B. parallel zu der Mittelachse des Zylinders oder mit einer vorherbestimmten Neigung zu dieser Achse angeordnet sind. Zur Herstellung eines gebogenen röhrenartigen adsorbierenden Fasergegenstandes wird dem Rohr eine bestimmte Form verliehen, wobei die Fasern längs der inneren Wandung des gebogenen Rohres angeordnet sein können oder indem man das gesamte Faserbündel um einen gewissen Torsionswinkel verdreht. Weiterhin muß die Achse einer jeder, das Material ausmachenden Faser nicht durch beide Endoberflächen des adsorbierenden Fasergegenstandes in bestimmter Richtung sich erstrecken. Z.B. werden für einen konischen trichterförmigen adsorbierenden Fasergegenstand die Fasern derart angeordnet, daß ihre Achsen zur Spitze des Konus gerichtet sind, und wobei einige dieser Fasern parallel miteinander in einem kreisförmigen Rohr angeordnet sind, das sich aus dem Konus erstreckt und durch diesen hindurchtritt. Erfindungsgemäß kann ein Faserbündel weiter in einem gewissen Winkel um ein Faserbündel gewickelt werden, bei dem eine Vielzahl von Fasern in einer gewissen Richtung angeordnet sind.

Selbst wenn der adsorbierende Fasergegenstand derart geformt

wird, daß die Achsen der diesen Gegenstand ausmachenden Fasern zufälligerweise angeordnet sind, ergibt sich durch die Netzstruktur der Fasern eine gute Filtrationswirkung und wegen des Adsorptionsvermögens des feinverteilten Adsorbens ein gutes Adsorptionsfiltervermögen. Da jedoch die den Gegenstand ausmachenden Fasern zufälligerweise angeordnet sind, ist der Druckabfall eines zu filtrierenden Fluids größer als es der Fall wäre, wenn man den nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltenen adsorbierenden Fasergegenstand verwendet. Somit ist die Wirkung der vorliegenden Erfindung dann besonders ausgeprägt, wenn die Adsorption bei hoher Geschwindigkeit erfolgen soll.

D Kugelartige oder flockenartige Fasergegenstände, die aus konjugierten Fasern auf deren Oberfläche auf dem niedrigschmelzenden Bestandteil feinverteilte Adsorbensteinchen fixiert sind, erhält man gemäß einem Verfahren, das darin besteht, daß man konjugierte Fasern, die aus mindestens zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen bestehen, wobei einer der Bestandteile einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens 50°C niedriger liegt als der Schmelzpunkt des anderen Bestandteils, auf eine Länge von 0,1 bis 15 mm schneidet, man zu dem sich ergebenden Gefüge aus kurzen Fasern 5 bis 150 Gew.-% der feinverteilten Adsorbensteinchen, bezogen auf das Gewicht des Gefüges, zugibt, man das Gefüge aus kurzen Fasern, das die feinverteilten Adsorbensteinchen enthält, vermischt und unter Bildung kugelartiger oder flockenartiger Gegenstände röhrt, das Material auf eine Temperatur erhitzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteils, jedoch niedriger als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteils und man die Gegenstände abkühlt.

Die vorliegende Erfindung soll im folgenden anhand konjugierter Fasern vom Hülle - und-Kern-Typ erläutert werden, die aus Polyäthylenterephthalat als Kern-Bestandteil und Polystyrol als Hüllebestandteil bestehen. Ein Wergmaterial, das aus konjugierten Fasern vom Hülle - und-Kern-Typ besteht und das mit Hilfe einer üblichen Verspinneinrichtung zur Herstellung konjugierter Fasern versponnen worden war, wurde direkt und ohne gekräuselt zu werden zu einer Länge von 0,1 bis 15 mm zerschnitten. Da die Faserlänge sehr kurz ist, sind die sich ergebenden Stapelfasern nicht miteinander verflochten. Die Kräuselbehandlung ist nicht unbedingt erforderlich, kann jedoch ohne nachteilige Wirkung auf das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden. Die geschnittene Länge der Faser sollte vorzugsweise kürzer sein als diejenige, die man üblicherweise bei normalen Spinnverfahren verwendet. Natürliche Baumwolle besitzt eine Faserlänge von 20 bis 30 mm, und synthetische Fasern besitzen vor der Verarbeitung auf einem Spinnrahmen eine Faserlänge von 25 bis 75 mm. Erfindungsgemäß muß die Länge der geschnittenen Faser 15 mm bis 0,1 mm betragen. Da die Kohäsion der Fasern des Gefüges sehr gering ist, kann die Stufe der Ausbreitung der Fasern vermieden werden. Das Gefüge der kurzen Fasern wird dann mit den Adsorbensteinchen vermischt. Z.B. wird es mit Aktivkohle, Manganoxyd oder Silicagel mit einer Korngröße von 0,048 mm (300 mesh) vermischt. Das Vermischen erfolgt geeigneterweise mit Hilfe eines rotierenden Trommelmischers, wobei die Adsorbenteilchen gleichförmig an den Oberflächen der Fasern anhaften. In Abhängigkeit von der Art der Faser, der Teilchengröße des Adsorbens und des Mischverhältnisses der Faser und des Adsorbens kann die sich ergebende Mischung Formen annehmen, die sich von bröckeligen Flocken mit einem Durchmesser von 1 bis 3 mm bis zu kugelartigen Teilchen mit einem Durchmesser von 0,3 bis 1 cm erstrecken. Diese Teilchen werden kontinuierlich erhitzt, so daß sie nicht durch Agglomerieren eine zusammenhängende Masse bilden, und werden dann auf eine Temperatur erhitzt, die oberhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Bestandteils der Faser liegt. Die auf den Oberflächen der Fasern oder zwischen den Fasern vorhandenen Adsorbensteinchen haften an dem niedrigschmel-

zenden Polymerisat-Bestandteil der Faser an und werden durch Abkühlen auf eine Temperatur, die unterhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Polymerisat-Bestandteils liegt, fixiert. Die sich ergebenden Teilchen, in denen die Adsorbens- teilchen an die Fasern gebunden sind, sehen, wenn z.B. Aktivkohle als Adsorbens verwendet wird, wie granulierte Aktivkohle aus, besitzen jedoch bei der Verwendung unterschiedliche Eigenschaften. Diese Eigenschaften sind die folgenden:

- 1.) Die sich ergebenden Teilchen besitzen ein gemessenes spezifisches Gewicht von 0,08 bis 0,2 g/ccm, während Aktivkohle ein gemessenes spezifisches Gewicht von 0,4 bis 0,8 g/ccm besitzt, wodurch sich ein sehr geringer Druckabfall bei der Verwendung ergibt.
- 2.) Auf Grund des feinverteilten Kohlenstoffs ist das Produkt hinsichtlich des augenblicklichen Adsorptionsvermögens von besonders überlegener Qualität.
- 3.) Die Herstellungskosten liegen niedrig.
- 4.) Das Packen von Adsorptionstürmen mit dem Produkt und die Reaktivierung des Produktes können leicht und in kurzer Zeit erfolgen. Weiterhin sind die Regenerierungskosten niedrig.
- 5.) Da das erfindungsgemäße Produkt erneut geschmolzen werden kann, ist es möglich, das Faserprodukt in verschiedenen Formen zu verwenden und einen adsorzierenden geformten Fasergegenstand in einfacher Weise zu erhalten.
- 6.) Das Produkt ist, selbst wenn es in gepacktem Zustand vibriert wird, geräuschlos und kann somit in Flugzeugen, Automobilen oder Schiffen Verwendung finden.

Das bei diesem Verfahren verwendete Fasermaterial besteht aus mindestens zwei Substanzen, von denen eine ein klebender Bestandteil ist, der einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens um 50°C niedriger liegt als der des anderen Bestandteils, und das Fasermaterial kann ein Fasermaterial vom Hüllen- und - Kern-Typ (entweder exzentrischer oder konzentrischer Anordnung) oder ein Material, bei dem die Bestandteile seitlich nebeneinander angeordnet sind, sein. Im allgemeinen sind für industrielle Anwendungen Zwei-Komponenten-Fasermaterialien am nützlichsten. Die optimalen Bestandteile der Materialien werden in Abhängigkeit von der Art des verwendeten Adsorbens, der Atmosphäre, in der das Material verwendet wird, z.B. der Temperatur, bei der es verwendet wird, ausgewählt. Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel für eine derartige Auswahl.

Tabelle I  
Kombinationen von Fasermaterialien

Temperatur, bei der das adsorbierende Filtermaterial verwendet wird	Komponente A (nicht-schmelzender Bestandteil)	Komponente B (schmelzender und klebender Bestandteil)
Raumtemperatur bis etwa 100°C	Poly- $\epsilon$ -caprolactam Polyäthylenterephthalat Polyhexamethylen-adipinsäureamid	Polyäthylen Polypropylen Polymethyl-acrylat
höhere Temperaturen (etwa 100 bis 200°C)	Polyäthylennaphthalat Glasfaser Kohlenstoff-Faser m-Phenylenisophthal-amid	Nylon 6/Nylon 66-Mischpolymerisat Polyurethan Poly- $\omega$ -aminoundecancarbonsäure Polystyrol

Die Bestandteile einer konjugierten Zwei-Komponenten-Faser sollten unter Berücksichtigung der Temperatur, bei der das adsorbierende Filtermaterial als Endprodukt verwendet wird, ausgewählt werden. Mit anderen Worten, sollten beide Bestandteile einen Schmelzpunkt aufweisen, der höher liegt als die Temperatur, bei der das Filtermaterial normalerweise verwendet wird, und der Be-

standteil A sollte einen Schmelzpunkt aufweisen, der mindestens 50°C höher liegt als der Schmelzpunkt des Bestandteils B.

Die Anordnung der zwei Bestandteile in der konjugierten Zwei-Bestandteil-Faser kann variiert werden. Ein Beispiel ist eine gleichförmige Mischung der zwei Bestandteile. Z.B. kann eine Mischung aus Poly- $\epsilon$ -caprolactam und 80 Gewichts-% Polyäthylen-terephthalat bei 270°C schmelz-versponnen werden, wodurch das erstere Material in Form nadelförmiger Inseln gleichförmig in dem letzteren Material angeordnet wird. Diese Faser kann durch Erhitzen auf 230°C, eine Temperatur, die oberhalb des Schmelzpunktes von Poly- $\epsilon$ -caprolactam liegt, aktiviert werden, wobei Poly- $\epsilon$ -caprolactam als Klebstoff-Bestandteil wirkt. Eine konjugierte Faser, bei der die Bestandteile seitlich nebeneinander liegen, oder eine konjugierte Faser vom Hüllen-und-Kern-Typ kann man erhalten, wenn man die beiden Bestandteile aus getrennten Zuführungseinrichtungen in die Spinndüse einführt. Im Fall der Hüllen-und-Kern-Anordnung sollte der Hüllen-Bestandteil einen Schmelzpunkt aufweisen, der mindestens 50°C niedriger liegt als der Schmelzpunkt des Kern-Bestandteils. Weiterhin sollten beide Bestandteile die Eigenschaft aufweisen, konjugiert versponnen werden zu können. Die konjugierte Faser vom Hüllen-und-Kern-Typ kann man auch durch ein Verfahren, das kein Spinnverfahren ist, d.h. durch Überziehen mit Harz, herstellen, wobei man ein Büschel oder ein Gewebe, das aus einem einzelnen Polymerisat-Bestandteil besteht, in eine Lösung oder eine Dispersion eines als Hüllen-Bestandteil dienenden Polymerisats eintaucht, worauf man das Material trocknet und eine Zwei-Komponenten-Faser erhält, bei der der Hüllen-Bestandteil in Form eines dünnen Überzugs auf der Oberfläche des Kern-Bestandteils vorliegt. Bei diesem Verfahren muss das Polymerisat, das den Hüllen-Bestandteil ausmacht, nicht notwendigerweise eine Filmbildungseigenschaft aufweisen, und die Schmelzpunkte oder Zersetzungspunkte der beiden Bestandteile können sich um mehr als 150°C voneinander unterscheiden.

Weiterhin kann, wenn die Anzahl der Überzüge, bei denen unterschiedliche Polymerisatarten verwendet werden, erhöht wird, eine konjugierte Faser mit drei oder mehr Bestandteilen leicht erhalten werden.

Die einfachste und wirtschaftlichste Weise zur Ausbildung einer konjugierten Zwei-Komponenten-Faser vom Hüllen-und-Kern-Typ ist das Spinnverfahren. Der Anteil des Kern-Bestandteils sollte mindestens 45 %, vorzugsweise mindestens 50 % und bis zu 85 % betragen. Um die Form der Faser beizubehalten, wenn die Faser in baumwollartige oder flockenartige Gegenstände überführt wird, sollte der Anteil des Kern-Bestandteils vorzugsweise mindestens 50 % ausmachen.

Das Verfahren zur Herstellung kugelartiger oder flockenartiger adsorbierender Filtermaterialien wird weiter unten im Detail beschrieben.

Im allgemeinen sind versponnene Fasern wegen ihrer Kräuselung und ihrer Länge miteinander verflochten und zeigen als Gefüge eine baumwollartige, füllige Form. Durch graduell Verkürzen der Faserlänge wird die Verflechtung der Fasern graduell vermindert. Versponnene Fasern besitzen im allgemeinen eine Länge von mindestens 20 cm, wobei das Ausmaß der Verflechtung der Fasern die Eigenschaften, insbesondere die Zähigkeit der versponnenen Garne, in starkem Maße beeinflußt. Erfindungsgemäß sollten die Fasern eine Länge von 0,1 bis 15 mm, vorzugsweise 2 bis 7 mm, aufweisen. Fasern mit dieser Faserlänge sind kaum miteinander verflochten und zeigen ein Verhalten und ein Aussehen, das dem von Pulvern ähnelt. Wenn ein Gefüge aus diesen kurzen Fasern in einem Drehmischer, wie einem runden Behälter oder einer Trommel, vermischt und gerührt wird, bilden sich nach und nach kleine Kugelchen mit einem Durchmesser von 1 mm bis 1 cm. Fasern, wie Nylon-, Polyester- oder Polypropylenfasern, die leicht selbst während der Verwendung in den Vorrichtungen Kugelchen bilden, bilden diese in relativ kurzer Zeitdauern aus, während Fasern, wie Acrylfasern, Acetatfasern oder Rayonfasern, die während der

Verwendung in den Einrichtungen kaum Kugelchen ausbilden, schwierig durch Behandlung in einer rotierenden Trommel in Kugelform überführt werden können. Der Grund für dieses Verhalten ist nicht bekannt. Untersuchungen zeigten jedoch, daß durch Schmelzverspinnen erhaltene Fasern leichter in Kugelform überführt werden können, als man es mit Fasern erreicht, die durch Trockenverspinnen oder Naßverspinnen erhalten wurden. Kugelartige Gegenstände können dann leicht erhalten werden, wenn die Fasern gekräuselt sind. Wenn die Adsorbensteinchen während der Stufe des Verrührens der kurzen Fasern in einer rotierenden Trommel zugegeben werden, werden die Adsorbensteinchen mit den Fasern vermischt und haften gleichförmig an den Oberflächen der Fasern an. Die kurzen Fasern bilden dann, währenddem die Adsorbensteinchen an ihren Oberflächen festhaften, kugelartige Teilchen. Beim weiteren Fortschreiten der Mischbehandlung schließen die kugelartigen Teilchen die Adsorbensteinchen ein, und die Adsorbensteinchen werden nicht nur auf den Oberflächen der Fasern, sondern auch zwischen den einzelnen Fasern festgehalten. Anschließend wird das Innere des sich drehenden Zylinders oder Rotors erhitzt, um die Temperatur des niedrigschmelzenden Bestandteils der Faser auf einen Punkt oberhalb des Schmelzpunktes zu bringen. Die Adsorbensteinchen werden dann durch die Schmelze auf den Oberflächen der Fasern und zwischen den Fasern festgehalten. Die Temperatur wird dann auf eine Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Bestandteils abgesenkt, wodurch die Adsorbensteinchen vollständig fixiert werden. Während des Erhitzens und des Abkühlens können die kugelartigen Teilchen in stationärem Zustand gehalten werden. Vorteilhafterweise rotiert und vermischt man das Material jedoch kontinuierlich, um ein Zusammenballen der kugelartigen Teilchen zu einer großen Masse zu vermeiden. Weiterhin werden durch Rotieren und Mischen der kugelartigen Gegenstände bei hohen Temperaturen die Adsorbensteinchen erneut an die kugelartigen Gegenstände gebunden.

Die Menge des zu den Fasern zugegebenen Adsorbens variiert in Abhängigkeit von der Größe der Adsorbensteinchen. Wenn die

Größe der Adsorbensteinchen zu groß ist, ist die Haftung des Adsorbens an der Oberfläche der Faser erschwert, wodurch es schwierig wird, in glatter Weise kügelchenartige Gegenstände herzustellen. Somit sollten die Adsorbensteinchen eine Größe von weniger als 0,149 mm (100 mesh), vorzugsweise weniger als 0,174 mm (200 mesh) aufweisen.

Die Menge des Adsorbens liegt im allgemeinen im Bereich von 5 bis 150 Gewichts-% für einen gleichmäßigen Betrieb, vorzugsweise 10 bis 80 Gewichts-%, bezogen auf das Gewicht der sich ergebenden adsorbenshaltigen Fasern.

Die erfindungsgemäßen Fasern, Fasermaterialien und Fasergegenstände besitzen folgende Vorteile.

- 1.) Sie können leicht geformt werden.
- 2.) Sie können in jede gewünschte Form überführt werden.
- 3.) Es können Fasergefüge einer jeden Form verwendet werden.
- 4.) Da das Produkt dem zu filtrierenden Material einen geringen Widerstand entgegenseetzt, kann das zu verwendende Gefäß eine geringere Festigkeit aufweisen.
- 5.) Das Produkt adsorbiert Fremdstoffe aus einem zu filtrierenden Fluid sowohl chemisch als auch physikalisch und in wirksamer Weise und besitzt ein sehr gutes Adsorptionsvermögen.
- 6.) Das Produkt gestattet das starke Abfiltern von Fremdstoffen, die in einem zu filtrierenden Fluid vorhanden sind.
- 7.) Das Packen des Produktes in Gefäße kann in einfacher Weise erfolgen.
- 8.) Die Fixierung der Adsorbensteinchen an den Fasern ist derart fest, daß die Teilchen nicht abgelöst werden, wodurch eine saubere Handhabung sichergestellt ist.

9.) Da kein besonderes Klebstoffmittel verwendet wird, um die feinverteilten Adsorbensteinchen auf einem Fasergefüge zu fixieren, kann das sich ergebende Produkt bei der Behandlung von Nahrungsmitteln und für medizinische Zwecke verwendet werden.

Wegen der Vielzahl der oben erwähnten Vorteile können die flockenartigen oder kugelchenartigen erfundungsgemäßen Gegenstände, die feinverteilte Adsorbensteinchen enthalten, für eine Vielzahl von Anwendungszwecken eingesetzt werden. Beispiele für typische Anwendungsweisen sind die folgenden.

1.) Gasmasken

Für Gasmasken zeigt das erfundungsgemäße Produkt überlegene Eigenschaften im Vergleich zu üblicherweise verwendeter granulierter Aktivkohle. Dies beruht auf der Tatsache, daß das erfundungsgemäße Material ein großes spezifisches Volumen und daher einen geringen Druckabfall sowie ein großes Anfangs-Adsorptionsvermögen aufweist und nicht leicht umströmt werden kann.

2.) Fahrzeug-Deodorant

Das Produkt kann als Deodorant für Flugzeuge, Automobile, Schiffe oder Raumschiffe verwendet werden und überwindet die Nachteile, die Körnchen von Aktivkohle aus Kokosnußschalen aufweisen, die z.B. von der NASA eingesetzt wurden. Diese Nachteile sind:

- 1.) Das Auftreten unangenehmer Geräusche, wenn die Kohlenstoffteilchen an vibrierenden Orten verwendet werden.
- 2.) Das relativ hohe spezifische Gewicht (0,4 bis 0,8).
- 3.) Die sich langsam auswirkende Adsorptionswirkung. Granuläre Aktivkohle zeigt eine geringe Oberfläche, und es ist eine erhebliche Zeit erforderlich, damit das Material die Mikroporen innerhalb der Körnchen erreicht.

3.) Industrie-Luftfilter

Zur Behandlung von Fabrikabgasen müssen sowohl Stäube als auch große Mengen organischer Lösungsmittel oder Materialien, die

einen unangenehmen Geruch aufweisen, behandelt werden. Demzufolge wurde bislang ein Zwei-Stufen-Behandlungs-Verfahren durchgeführt. Insbesondere werden feine Stäube mit Hilfe eines Filters oder eines Filtergewebes abfiltriert, worauf eine Filterschicht aus granulärer Aktivkohle, die in einem Drahtnetz angeordnet ist, verwendet wird, um die Fremdstoffe zu adsorbieren. Durch Anwendung der erfindungsgemäßen adsorbenshaltigen Faser wird eine Ein-Stufen-Behandlung möglich. Bei dieser Anwendung wird die kugelartige adsorbierende Faser einfach in einen Kasten, der normalerweise für Faserfilter verwendet wird, eingebracht. Wenn der Filter ein vertikaler Filter ist und kein tragendes Drahtnetz aufweist, wird die erfindungsgemäße adsorbierende Faser in eine Form gepackt, die die Größe eines üblichen Filters aufweist, und durch Hitzebehandlung wird der niedrigschmelzende Bestandteil durch Schmelzen verbunden, wodurch man einen festen geformten Filter erhält, der direkt als vertikal arbeitender Filter verwendet werden kann. Das Filtrations- und Adsorptions-Vermögen des fertig hergestellten Gegenstands ist gegenüber Vibrationen stabiler als ein Filtermaterial, das man durch Packen des Adsorbens in Granulatform erhalten hat, wobei dieser Gegenstand auch leichter zu handhaben ist. Das Adsorptionsvermögen ist hoch, und der Druckverlust ist gering.

#### 4.) Abtrennung von Spuren gefährlicher Substanzen

Es ist besonders schwierig, Spuren radioaktiver Substanzen, wie Cäsium-137 oder Strontium-90, die in der Atmosphäre enthalten sind, oder BHC, das in der Milch, oder Schwermetallverbindungen, die im Meerwasser enthalten sind, abzutrennen. Da die kugelartigen erfindungsgemäßen adsorbierenden Fasern mit einem Fluid in sehr wirksame Berührung kommen, ist es möglich, Substanzspuren sehr wirksam aufzufangen, wobei das adsorbierende Material in sehr geringen Abmessungen gehalten werden kann.

#### 5.) Einrichtungen zur Reinigung von Wasser

Die kugelartigen adsorbierenden Fasergegenstände besitzen ein gemessenes spezifisches Gewicht von 0,2 bis 0,08. Demzufolge

X Hexachlorbenzol 209833/1131

gebrückt  
eingetragen 9.3.72

ist der Druckabfall bemerkenswerterweise gering und beträgt etwa 1/5 bis 1/3 des Druckabfalls, der üblicherweise bei adsorbierenden Filtermaterialien auftritt. Die Konstruktion einer Wasserreinigungs-Einrichtung, z.B. einer Haushalts-Wasserreinigungs-Einrichtung, kann in sehr einfacher und gewichtsmäßig leichter Form ausgeführt werden.

Das Material kann in einem vereinfachten Wasserreinigungsgefäß verwendet werden, das bei Picknicks verwendet werden kann. Der vollständige Wasserreinigungseffekt kann erreicht werden, indem Aktivkohle und ein Ionenaustauscherharz als Adsorbens kombiniert werden.

Zusätzlich zu der Anwendung als Filtermaterialien können die erfindungsgemäßen geformten Gegenstände in breiter Weise verwendet werden, um feinverteilte Fremdstoffe aus Mineralölen zu entfernen, Kaufhäuser und Haushaltseisschränke von Gerüchen zu befreien; sie können ferner zum Bleichen beim Reinigen oder zur Abtrennung von SO<sub>2</sub> oder CO aus Automobilabgasen und ferner als Tabakfilter verwendet werden.

Wenn verschiedene Adsorbentien in Form einer Mischung verwendet werden, ist es möglich, verschiedene Materialien selektiv zu adsorbieren.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung weiter erläutern, ohne sie jedoch zu beschränken.

#### Beispiel 1

Polystyrol mit einem Schmelzpunkt von 150°C, das als Hüllematerial verwendet wurde, und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C, das als Kernmaterial verwendet wurde, wurden mit einer Geschwindigkeit von 1000 m/Min. unter Verwendung einer Spindeldüse mit 24 Löchern mit einem Durchmesser von 0,3 mm mit einem Extrusionsverhältnis des Hüllematerials zum Kernmaterial von 1:4 versponnen, wobei man einen ungereckten Faden (Garn) mit 480 Denier erhielt. Die ungereckten Garne wur-

den zu einem Strang mit 48 000 Denier vereinigt, und der Strang wurde dann bei einer Temperatur von 120°C auf die vierfache ursprüngliche Länge gereckt. Der gereckte Strang wurde auf 150°C erhitzt, so daß die Temperatur des Stranges 145°C betrug, worauf dieses Material mit einer Geschwindigkeit von 50 m/Min. aufgewickelt wurde, wobei man Aktivkohle in einer Menge von 17 g/Min. unter trockenem Erhitzen auf 150°C einblies. Der Strang wurde dann schnell auf unterhalb 80°C abgekühlt, wodurch die Aktivkohleteilchen auf der Oberfläche der Faser fixiert wurden.

Die mikroskopische Untersuchung der einzelnen gekräuselten Fasern einer konjugierten Faser zeigte; daß das Polystyrol des Hülle-Bestandteils geschmolzen und gebunden worden war und die Aktivkohleteilchen an jedem Teil der Oberfläche der einzelnen Fasern verbunden und fixiert worden waren. Es konnte weiter beobachtet werden, daß die einzelnen Fasern mit Nachbarfasern verbunden waren, wodurch sich ein dreidimensionales Netzwerk ergab.

Dieser Strang wurde dann in 5,08 cm (2 inches) lange Stücke geschnitten und zu einem baumwollartigen Material geöffnet. Dann gab man 15,6 g dieses Materials in einen Zylinder (5 cm Durchmesser und 10 cm Länge) und leitete SO<sub>2</sub>-Gas in einer Konzentration von 5 ppm mit einem Durchsatz von 2 m/Sek. während 1 Minute durch diesen Zylinder. Die Konzentrationsbestimmungen des durch den Zylinder geführten Gases ergaben eine Absorption von 89,3 %.

#### Beispiel 2

Polycapramid mit einem Schmelzpunkt von 220°C (Hüllenmaterial) und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 260°C (Kernmaterial) wurden unter Verwendung einer Spinndüse mit 36 Löchern mit einem Durchmesser von 0,3 mm in einem Extrusionsmengenverhältnis von 2:3 extrudiert. Auf die extrudierte konjugierte Faser blies man dann überhitzten Dampf, der in ausreichender Menge Aktivkohle enthielt, von einem Punkt, der sich 5 cm von der äußersten Peripherie der Faser entfernt befand, in einem Winkel von 2° mit Hinsicht auf die horizontale Richtung und 23 cm unterhalb der Oberfläche der Spinndüse auf die Faser,

wodurch die Temperatur der Fasern auf 224°C erhöht wurde und wobei die aufgeblasene Menge derart gesteuert wurde, daß die Fasern 18 Gewichts-% Aktivkohle auf dem geschmolzenen Material aufnahmen. Dann wurden die Fasergruppen schnell an einer Stelle, die sich 10 cm unterhalb der Stelle, an der eingeblasen wurde, befand, abgekühlt, um die Temperatur der Fasergruppen auf 70°C abzukühlen und die Aktivkohleteilchen auf der Oberfläche der Fasern zu fixieren, die mit einer Geschwindigkeit von 1000 m/Min. aufgewickelt wurden. Die einzelnen Fasern des aufgewickelten ungereckten Garns besaßen eine Dicke von 25 Denier. Dieses ungereckte Garn wurde bei einer Temperatur von 120°C auf die 3,98-fache Länge der ursprünglichen Länge gerückt. Das Garn wurde dann bei einer Recktemperatur von 180°C einem Relaxations-Erhitzungs-Verfahren unterzogen, wobei der Kräuselgrad 24 % betrug, wobei man eine gekräuselte Faser erhielt, die aus einzelnen Fasern von 7,8 Denier bestand. Die erhaltenen gekräuselten Fasern wurden verstrickt, und 12 g dieses Materials wurden in gleicher Weise, wie in Beispiel 1 beschrieben, in einen Zylinder eingeführt. Die Untersuchung, wie in Beispiel 1 angegeben, ergab, daß 80,8 % des SO<sub>2</sub>-Gases absorbiert worden waren.

Beispiel 3

3,2 kg Fasermaterial aus konjugierten Fasern, die mit Aktivkohle versehen sind und ein Absorptionsvermögen aufweisen, wurden in einen 50 cm hohen Zylinder mit einem Querschnitt von 50cm<sup>2</sup> eingebracht. Durch Veränderung der Fließgeschwindigkeit wurde der Druckabfall und das Absorptionsvermögen für SO<sub>2</sub>-Gas im Vergleich zu Aktivkohle aus Kokosnussschalen mit Teilchengrößen von 0,59 bis 0,30 mm (30 bis 48 mesh) und einem gepackten spezifischen Gewicht von 0,5 bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle II zusammengefaßt.

Tabelle II

	Absorptionsvermögen für SO <sub>2</sub> (%)				Druckabfall (mm H <sub>2</sub> O)			
SO <sub>2</sub> -Gas (5 ppm) Fließgeschwindig- keit (cm/Sek.)	10	20	30	40	10	20	30	40
körnige Aktivkohle aus Kokosnussschalen	81	95	50	45	30	82	149	266
erfindungsgemäßes Fasermaterial	89	80	53	44	10	32	41	101

Beispiel 4

Polycapramid mit einem Schmelzpunkt von 215°C und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 260°C wurden aufeinandergelegt und sind zur Herstellung konjugierter Fasern, bei denen die Bestandteile seitlich nebeneinanderliegen, konjugiert versponnen und auf die vierfache Länge der ursprünglichen Länge bei einer Temperatur von 130°C gereckt, wobei man ein Garn mit einer Dicke von 100 Denier/25 Fäden erhielt. Unter Verwendung dieses Garnes wurde ein texturiertes Gewebe mit einem Flächengewicht von

235 g pro  $m^2$  hergestellt. Dieses Tuch wurde auf 220°C erwärmt und gleichförmig mit fein verteilten Aktivkohleteilchen mit einer Dichte von 0,02 g pro  $cm^2$  versehen, worauf man das Tuch schnell abkühlte, um die Oberflächentemperatur des Gewebes auf unterhalb 80°C zu bringen. Nach dem Waschen mit Wasser und dem Trocknen wurden vier Blätter dieser Art aufeinander gestapelt, um bei einem Druck von 5 kg pro  $cm^2$  ein Blatt mit einer Dicke von 1,5 mm zu erhalten. Dieses dicke Gewebe wurde in runde (5 cm Durchmesser) Scheiben geschnitten und 12 Stücke dieses Materials wurden aufeinander gestapelt und in einen Zylinder mit einem Durchmesser von 5 cm und einer Länge von 10 cm eingebbracht, durch den man dann während einer Minute SO<sub>2</sub>-Gas mit einer Konzentration von 5 ppm mit einer Fließgeschwindigkeit von 2 m pro Minute leitete. Die Analyse des sich ergebenden Gases zeigte, daß 91,3 % des SO<sub>2</sub> absorbiert worden waren.

Das Absorptionsvermögen der faserigen Absorber der folgenden Beispiele 5 und 6 wurden dadurch bestimmt, daß man geeignete Mengen der Absorber in einen Zylinder mit einem Durchmesser von 5 cm und einer Länge von 10 cm einbrachte und die Gewichtszunahme des Absorbers bestimmte, durch den man trockene Luft, die 0,15 g Aceton pro Liter enthielt, mit einer Menge von 2000 ccm pro Minute während einer gewissen Zeitdauer leitete.

#### Beispiel 5

Polystyrol mit einem Schmelzpunkt von 151°C als Hüll-Bestandteil und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C als Kernbestandteil wurden konjugiert mit einer Geschwindigkeit von 1000 m pro Minute, mit einer Spinndüse, die 36 Löcher mit einem Durchmesser 0,3 mm aufwies, versponnen, wobei die extrudierte Menge derart gesteuert wurde, daß der Kernbestandteil 70 % der Fläche des Querschnitts der Faser ausmachte.

Dann blies man trockene auf 150°C erhitzte Luft, die Aktivkohleteilchen (Teilchengröße 0,044 mm, 325 mesh) enthielt derart in rechtem Winkel auf eine Stelle, die sich 20 cm unterhalb der Oberfläche der Spinndüse befand, derart auf die extrudierten

209833/1131

Fasern, daß die Teilchen aus Aktivkohle in einer Menge von 6 g pro Minute aufgebracht wurden. Die Garne wurden dann bei einer Temperatur von 165°C auf das Dreifache ihrer ursprünglichen Länge gereckt und dann bei 140°C um 10 % geschrumpft. In dieser Weise erhielt man konjugierte gekräuselte Fasern mit einer Bogenzahl von 10 T/cm, die mit Aktivkohleteilchen auf der Oberfläche versehen waren. Die Absorptionseigenschaften der folgenden drei Fasern, d. h. die Fasern in Form eines baumwollartigen Materials (A), in Form gestrickter Gegenstände (B) und in gebündelter Form (C) wurden bestimmt, wobei die dabei erhaltenen Ergebnisse in der folgenden Tabelle III angegeben sind.

Tabelle III

		Menge an fixierter Aktivkohle Gew.-% bezogen auf die Faser	Absorptionsvermögen (%)
erfindungsgemäß	A	23,6	26,4
	B	20,2	20,1
	C	26,1	29,3
Vergleichsversuch	Aktivkohle	-	14,8

Beispiel 6

Polyäthylen mit einem Schmelzpunkt von 151°C (Hüll-Bestandteil) und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C (Kernbestandteil) wurden mit einem Gewichtsverhältnis von Kernmaterial zu Hüllmaterial von 50 zu 50 konjugiert versponnen und dann bei 165°C auf die dreifache Länge der ursprünglichen Länge gereckt und dann durch Einwirkung von Wärme um 15 % geschrumpft und schließlich zu einem Gewebe mit einer Dicke von 10 mm verformt. Das Gewebe wurde dann auf 180°C erhitzt. Dann wurden Manganoxydteilchen (mittlere Teilchengröße 10 µ) in

gleichförmiger Weise auf der Oberfläche der konjugierten Fasern des Gewebes aufgebracht und fixiert. Dann wurde anstelle des in Beispiel 5 verwendeten Acetongases  $\text{SO}_2$ -Gas durch das faserförmige Absorbergewebe geführt, wobei sich ergab, daß 95 % dieses Gases absorbiert wurden.

Beispiel 7

Polystyrol mit einem Schmelzpunkt von  $151^\circ\text{C}$  (als Hüllbestandteile) und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von  $261^\circ\text{C}$  (als Kernbestandteil) wurden konjugiert versponnen und gereckt und dann zu einem blockartigen Formkörper verformt. Dieser Faserformkörper wurde dann in eine wässrige Dispersion eingetaucht, die 35 % Aktivkohleteilchen (Teilchengröße 0,044 mm, 325 mesh) enthielt und dann zu einem Wassergehalt in dem Faserkörper von 300 % abgepreßt, worauf eine Fixierungsbehandlung durch Schmelzen bei  $180^\circ\text{C}$  während 40 Minuten erfolgte. Das auf diese Weise erhaltene Faserabsorptionsmittel enthielt in der Oberfläche 33,8 % Aktivkohleteilchen [Teilchengröße 0,044 mm (325 mesh)] in gebundener Form. Der Faserabsorber wurde dann in 8 gleiche Teile aufgeteilt. Dann wurde unter Verwendung eines Lösungsmittels Aktivkohle von den Faseroberflächen jedes Teils entfernt, um den Gehalt an Aktivkohleteilchen jeden Teiles zu bestimmen. Die Ergebnisse zeigten, daß der Unterschied des Maximalgehalts und des Minimalgehalts 0,5 % betrug, woraus die sehr gleichförmige Fixierung ersichtlich ist. Packte man den erhaltenen Faserabsorber in einen Zylinder und leitete man Wasser, das 2 ppm Chlor enthielt, mit einer Menge von 2 l pro Minute in 5 Stunden durch den Zylinder, so ergab die Berechnung gemäß dem Ortholidinverfahren eine Chlorkonzentration von 0,02 ppm.

Beispiel 8

Der in Beispiel 7 verwendete blockartige Faserformling wurde in Wasser eingetaucht, das 28 % Silicagel-Teilchen mit einer Teilchengröße von 0,074 mm (200 mesh) (eine Mischung von 2 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 98 %  $\text{SiO}_2$ ) enthielt) derart abgepreßt, daß der Wassergehalt in den Faserformkörper 400 % betrug, worauf man eine Schmelzadhesionsbehandlung während 40 Minuten bei  $180^\circ\text{C}$  durchführte. Der in

dieser Weise erhaltene Faserabsorber enthielt an der Oberfläche gebunden 21 Gew.-% Silicagel-Teilchen, [Teilchengröße 0,074 mm (200 mesh)]. Der Faserabsorber wurde dann in 10 gleiche Teile aufgeteilt, um den Gehalt an Silicagel-Teilchen in dem Faserabsorber zu bestimmen. Die Ergebnisse zeigten, daß der Unterschied zwischen der maximalen und der minimalen Menge 0,3 % beträgt. Der Faserabsorber wurde dann während 2 Stunden bei 80°C im Vakuum getrocknet. 100 g dieses Faserabsorbers absorbierten 3,6 g Feuchtigkeit aus Luft mit einer relativen Feuchtigkeit von 60 %.

Beispiel 9

Polystyrol mit einem Schmelzpunkt von 151°C (Hüllbestandteil) und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C (Kernbestandteil) wurden konjugiert versponnen, wobei das Gewichtsverhältnis von Hüllbestandteil zu Kernbestandteil 50 zu 50 betrug und wobei derart gearbeitet wurde, daß der Faserquerschnitt die Form eines konzentrischen Kreises annahm. Anschließend wurden die Fasern gereckt. Die gereckten Fasern wurden dann in eine Länge von 51 mm geschnitten und in eine Metallform ("collarless hat type") eingebracht, mit fein verteilten Aktivkohleteilchen (Teilchengröße 0,044 mm (325 mesh)] versetzt, worauf die sich ergebende Mischung in der Metallform in einem Heißlufttrockner 10 Minuten auf 180°C erhitzt wurde. Man erhielt einen geformten Faserabsorber mit einer Länge von 150 mm, einem inneren Durchmesser von 25 mm und einem äußeren Durchmesser von 75 mm. Der geformte Faserabsorber, der 32,2 Gew.-% Aktivkohle- teilchen enthielt, wurde in einen vertikalen Filter eingebracht, worauf man Luft, die 10 ppm SO<sub>2</sub>-Gas enthielt, während einer Stunde in einer Menge von 2 Liter pro Minute durch diesen Filter leitete. Die Berechnung zeigte, daß die SO<sub>2</sub>-Konzentration in der aus dem Absorber austretenden Luft 0,2 ppm betrug.

Beispiel 10

Die in Beispiel 9 verwendeten Polymerisate wurden derart konjugiert versponnen und gereckt, daß man konjugierte Fasern erhielt,

bei denen der Kernbestandteil und der Hüllbestandteil konzentrisch angeordnet waren und das Gewichtsverhältnis von Kernbestandteil zu Hüllenbestandteil 60 zu 40 betrug. Der erhaltene Strang aus konjugierten Fasern wurde in geeigneter Weise ausgebreitet und mit fein verteilter Aktivkohle-Teilchen [Teilchengröße 0,044 mm (325 mesh)] bestäubt, worauf der Strang gleichförmig auf einen Stahlstab mit einem Durchmesser von 50 mm und einer Länge von 100 mm aufgewickelt wurde und man während 20 Minuten eine Hitzebehandlung von 180°C durchführte. In dieser Weise erhielt man einen geformten faserhaltigen hohlen Absorber, auf dessen Peripherie sich konvexe und konkave Oberflächen wegen des Schrumpfens der Faserbestandteile bildeten. Durch das Vorhandensein derartiger am Umfang vorhandener konvexer und konkaver Oberflächen, ist die Berührungsfläche mit einem zu filtrierenden Fluid vergrößert und das Produkt als Absorber besonders geeignet.

Beispiel 11

Polyäthylen mit einem Schmelzpunkt von 131°C (Hüllbestandteil) und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt 259°C (Kernbestandteil) wurden konjugiert versponnen und gereckt, so daß die Kern- und Hüllbestandteile im Gewichtsverhältnis von 50 zu 50 standen, wobei man konjugierte Fasern erhielt, bei denen die Hüllbestandteile in konzentrischen Abständen um den Kern angeordnet waren. Der erhaltene Strang wurde dann in 51 mm lange Stücke geschnitten und mit pulverförmigen aktiven Silicagel mit einer Teilchengröße von 0,149 mm (100 mesh) (eine Mischung von 2 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 98 %  $\text{SiO}_2$ ) vermischt. Die Mischung wurde in eine ähnliche Form, wie sie in Beispiel 9 beschrieben wurde, eingebracht, worauf die Hitzebehandlung während 12 Minuten bei 165°C erfolgte. Dann wurde die Temperatur auf 70°C abgesenkt und das geformte Produkt wurde aus der Form entnommen, worauf überschüssiges Silicagel entfernt wurde. In dieser Weise erhielt man einen geformten Faserabsorber, ähnlich dem in Beispiel 9 erhaltenen Produkt. 100 g dieses geformten faserigen Absorbers waren in der Lage, 4,1 g Wasser aus Luft in einer relativen Feuchtigkeit von 58 % zu absorbieren. Die Aktivität des Absorbers

konnte nach der Verwendung durch Erhitzen (Aktivieren) 3 Stunden auf 80°C regeneriert werden. Der so erhaltene Absorber konnte für Trocknungsmittel, Nahrungsmittel oder Arzneimittel verwendet werden.

Beispiel 12

Polystyrol mit einem Schmelzpunkt von 151°C (Hüllbestandteil) und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C (Kernbestandteil) wurden derart konjugiert versponnen, daß die konzentrisch angeordneten Hüll- und Kern-Bestandteile in einem Gewichtsverhältnis von 50 zu 50, in denen konjugierte Fasern vorhanden waren. Die Fasern wurden dann aufgewickelt und gereckt. Die gereckten Fasern wurden zu einem Strang mit einer Dicke von 22000 Denier vereinigt, worauf der Strang mit einem Reckverhältnis von 3,0 gereckt wurde. Das Schrumpfen des gereckten Stranges in siedendem Wasser betrug 48 %. Der Strang wurde dann geöffnet und mit fein verteilter Aktivkohle bestäubt, worauf der Strang mit Hilfe einer Kontaktplatte bei 200°C derart einer Hitzebehandlung unterzogen wurde, daß die Länge des Stranges konstant blieb. Der erhaltene strangartige Faserabsorber enthielt 23 Gew.-% Aktivkohle. Packte man 8 g des Absorbers in einen zylindrischen Filter mit einem Durchmesser von 5 cm und einer Länge von 10 cm und führte man 100 Liter Wasser, das 1,5 ppm Chlor enthielt mit einer Menge von 400 ccm pro Minute durch den Filter, so betrug die colorimetrisch, unter Verwendung von Orthotolidin, bestimmte Chlorkonzentration im Filtrat 0,12 ppm.

Getrennt davon wurde der strangartige Faserabsorber in 5 cm-Stücke geschnitten und in einen Metallzylinder gepackt, der einen inneren Durchmesser von 5 cm und eine Länge von 8 cm aufwies. Dann wurde die Hitzebehandlung während 10 Minuten bei 180°C durchgeführt, worauf man den erhaltenen verformten Absorber aus dem Zylinder entnahm. Dieser Absorber wurde in den oben beschriebenen Zylinderfilter eingebracht und der oben angegebene Absorptionstest wurde wiederholt, wobei die Konzentration des in dem Filtrat verbliebenen Chlors zu 0,15 ppm bestimmt wurde.

Beispiel 13

Gemäß dem in Beispiel 12 beschriebenen Verfahren wurden konjugierte und gereckte Fasern hergestellt mit dem Unterschied, daß Polypropylen mit einem Schmelzpunkt von 172°C als Hülle bestandteil verwendet wurde. Nach der Öffnung des erhaltenen Stranges wurde fein verteiltes Silicagel (eine Mischung von 2 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 98 %  $\text{SiO}_2$ ) über den geöffneten Strang gestäubt. Dann wurde der Strang mit Hilfe einer Kontaktplatte auf 220°C erhitzt, worauf man überschüssiges Silicagel entfernte. In dieser Weise erhielt man strangartiges Faseradsorbens, von dem 100 g 3,8 g Wasser aus Luft eine relative Feuchtigkeit von 58 % absorbieren zu können.

Beispiel 14

5 g des gemäß Beispiel 12 erhaltenen strangartigen Faseradsorbens wurden in ein zylindrisches Rohr mit einem Durchmesser von 5 cm gepackt, worauf man Luft in einer Menge von 2 Liter pro Minute im oberen Teil durch das Rohr leitete. Getrennt davon wurden 1,25 g Aktivkohle in das gleiche Rohr gepackt und Luft unter den gleichen Bedingungen durchgeleitet. Der für das Faseradsorbens beobachtete Druckabfall betrug 1/250 des im Fall von Aktivkohle beobachteten Druckabfalls. Es zeigte sich, daß der Strömungswiderstand des erfundungsgemäßen Faseradsorbens wesentlich geringer ist als der eines Aktivkohleadsorbers.

Beispiel 15

Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C (Kernbestandteil) und Polystyrol mit einem Schmelzpunkt von 151°C (Hüllenbestandteil) wurden mit einem Gewichtsverhältnis von 50 zu 50 konjugiert versponnen und gereckt. Die Dicke des erhaltenen Monofilamentes betrug 1,0 Denier. Die so erhaltenen Fasern wurden zu einem Strang mit einer Dicke von 100 000 Denier vereinigt. Der Strang wurde in Stücke mit einer Länge von 7 mm ± 2 mm geschnitten. Dann wurden 200 g des geschnittenen Materials in vollständig geöffnetem Zustand zusammen mit 150 g aus Kokoschale erhaltener Aktivkohle mit einer Korngröße von 0,044 mm (325 mesh) in eine quer rotierende Trommel mit einem Durchmesser

von 30 cm und einer Länge von 25 cm gegeben. Die Bewegung erfolgte mit einer Geschwindigkeit von 36 Umdrehungen pro Minute während 60 Minuten. In dieser Weise wurden 80 % des Inhaltes in Körnchen mit einem Durchmesser von 3 bis 7 mm überführt. Setzte man das Rühren weitere 30 Minuten fort, wurden fast alle Faser teilchen zu Kügelchen verformt. Dann wurde der Trommelinhalt unter Rühren erhitzt und die Hitzebehandlung wurde während 20 Minuten bei 180°C fortgesetzt. Dann wurde die Temperatur unter gleichzeitigem Drehen langsam auf 70°C erniedrigt. In dieser Weise erhielt man schwarze, pillenähnliche Kügelchen. Der Ruß war gleichförmig von außen nach Innen in den Kügelchen verteilt und fest auf den Faseroberflächen und zwischen den Faseroberflächen gebunden. Das so gebildete granuläre, faserartige erfindungsgemäße Adsorbens zeigte eine gemessene Dichte von 0,092 g pro ccm und enthielt 42 Gew.-% Aktivkohle. Dieses granuläre faserige Adsorbens wurde in einer Wasserreinigungseinrichtung in Form einer Flasche mit einem Fassungsvermögen von 810 ml eingebracht, worauf die Adsorptionsaktivität untersucht und mit der Aktivität von granulärer Aktivkohle und anderen ähnlichen Produkten verglichen wurde. Die dabei erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle IV zusammengefaßt.

Tabelle IV

<u>Aussehen</u>	<u>erfindungsgemäßes Adsorbens</u>	<u>ähnliches Produkt</u>	<u>granuläre Aktivkohle</u>
	Körnchen mit einem Durchmesser 5 - 7 mm	lange Streifen im Handel erhalten durch Zerschneiden eines Produkts, - 1,41 (8 - 14 mesh) mm	hältliche Aktivkohle 2,38 eines Produkts, - 1,41 (8 - 14 mesh) mm nieren eines im Korngröße Handel erhältlichen nicht gewebenen Gewebes mit einer Mischung aus Aktivkohle und Harz und Trocknen des imprägnierten Gewebes erhalten wurde

<u>Aussehen</u>	<u>erfindungsgemäßes Adsorbens</u>	<u>ähnliches Produkt</u>	<u>granuläre Aktivkohle</u>
<u>in die Was-</u> <u>serreinigungs-</u> <u>einrichtung</u> <u>gepackte Menge</u>	75	82	300
<u>Druckabfall</u> <u>(mm Hg)</u>			
2 Liter/Min	37	208	380
6 Liter/Min	145	340	532
10 Liter/Min	342	480	760
<u>Wasser-Rei-</u> <u>nigungs-</u> <u>wirkung*)</u>			
verbliebener Chlorgehalt nach Durchlaufen von 1 l des Wassers	0,00	0,10	0,05
verbliebener Chlorgehalt nach Durchlaufen von 20 l des Wassers	0,00	0,04	0,02
verbliebener Chlorgehalt nach Durchlaufen von 100 l des Wassers	0,01	0,11	0,04

\*) Das Wasser enthielt vor der Reinigung 0,22 ppm Chlor.

Aus den in der obigen Tabelle III angegebenen experimentell erhaltenen Werten ist leicht ersichtlich, daß das erfindungsgemäße Produkt angewandt auf einen Haushaltswasserreiniger eine höhere Chlorabsorptionsaktivität bei einem geringeren Druckabfall besitzt.

Beispiel 16

Eine flaschenförmige Reinigungseinrichtung, ähnlich der in Beispiel 15 verwendeten, wurde mit 75 g des in Beispiel 15 erhaltenen Adsorbens gefüllt und Luft, die 10 ppm SO<sub>2</sub>-Gas enthielt, wurde während 30 Minuten in einer Menge von 20 Liter pro Minute durch die Reinigungseinrichtung geführt. Es zeigte sich, daß das SO<sub>2</sub>-Gas im Absorptionsverhältnis von 99,9 % absorbiert wurde.

Beispiel 17

75 g das gemäß Beispiel 15 erhaltenen granulären Faser-Adsorbens wurden in eine Zylinderform mit einem Durchmesser von 6 cm und einer Höhe von 30 cm eingebracht, worauf die Form verschlossen wurde. Dann wurde während 15 Minuten eine Hitzebehandlung bei 180°C durchgeführt, wonach die Temperatur auf Raumtemperatur erniedrigt wurde, so daß man ein Adsorbens in zylindrischer Form erhielt. Das Adsorbens wurde in ein Glasrohr ähnlicher Form gebracht, worauf Stadt-Wasser, das 0,2 ppm Chlor enthielt, durch das eine Ende des Rohres mit einer Menge von 5 Liter pro Minute durchgeführt wurde. Nach dem Durchleiten von 100 Liter Wasser enthielt das gereinigte Wasser lediglich 0,01 ppm Chlor und nach der Durchführung von 2 Tonnen Wasser betrug der Chlorgehalt des gereinigten Produktes 0,02 ppm.

Aus den obigen Ausführungen ist ersichtlich, daß das erfindungsgemäße Produkt, das in Form von Kugelchen, wie in Beispiel 15 beschrieben, verwendet oder durch Hitzeeinwirkung verformt und dann verwendet wird, ein ähnliches ausgezeichnetes Absorptionsvermögen besitzt.

Beispiel 18

Ein Polyäthylenterephthalat-Strang mit einer Gesamtdicke von 100000 Denier und ein Monofilament von 1,5 Denier wurden mit Hilfe üblicher mit Rinnen versehener Walzen und einem Luftstrom geöffnet und dann in eine 20 prozentige Lösung von Polystyrol in Benzol eingetaucht. Der Strang wurde derart abge-

quetscht, daß die Lösung in einer Menge von 40 Gew.-% auf den Strang aufgetragen wurde, worauf der Strang bei 65° C getrocknet wurde. Der sich ergebende Strang wurde erneut geöffnet und mit Hilfe einer Schneideeinrichtung in 5 mm lange Stücke geschnitten, worauf eine Granulierungsbehandlung in einer Trommeleinrichtung unter den gleichen Bedingungen wie in Beispiel 15 unter Verwendung von Aktivkohle durchgeführt wurde. Das erhaltene, in Form von Kugelchen vorliegende Adsorbens enthielt 16 % Aktivkohle. Ein Zylinder mit einem Durchmesser von 5 cm wurde mit 100 g des so erhaltenen Adsorbens gefüllt und dann wurde Luft, die 3 ppm Tetrachlorkohlenstoff enthielt in einer Menge von 5 Liter pro Minute durch den Zylinder geführt. Nach dem Durchleiten von 1000 Liter Luft betrug die Tetrachlorkohlenstoffkonzentration in der gereinigten Luft 0,1 ppm.

#### Beispiel 19

Ein silicagelhaltiges in Kugelchenform vorliegendes Adsorbens wurde in ähnlicher Weise wie in Beispiel 15 beschrieben, hergestellt, indem man die gleichen wie in Beispiel 15 beschriebenen konjugierten Fasern und Silicagelteilchen mit einer Teilchengröße von 0,074 mm (200 mesh) (eine Mischung von 98 %  $\text{SiO}_2$  und 2 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) als Absorptionsmittel verwendete. Das so erhaltene Adsorbens enthielt 28 Gew.-% Silicagel und 100 g des Adsorbens absorbierten 3,8 g Wasser aus Luft mit einer relativen Feuchtigkeit von 52 %.

#### Beispiel 20

Polyäthylen mit einem Schmelzpunkt von 132° C als Hüllebestandteil und Polypropylen mit einem Schmelzpunkt von 185° C als Kernbestandteil wurden gemäß der in Beispiel 1 beschriebenen Weise konjugiert versponnen. Das gereckte Garn wurde in 5 mm lange Stücke geschnitten und 200 g der geschnittenen Fasern wurden in die gleiche rotierende Heiztonne, wie sie in Beispiel 15 verwendet wurde, zusammen mit 180 g fein verteilt Molekular Siev A5 (Produkt der Union Carbide Corporation) eingebracht. Die Materialien wurden während 50 Minuten durch Drehen der Trommel mit einer Geschwindigkeit von 52 Umdrehungen pro Minute vermischt. Da sich

eine Vielzahl von Faserkügelchen bei dieser Behandlung bildeten, wurde die Temperatur auf 140°C unter Weiterführung der Rotationsbewegung gesteigert, worauf man diese Temperatur 20 Minuten aufrecht erhielt und wodurch die Teilchen des Absorptionsmittels auf den Oberflächen der Fasern und zwischen den Fasern unter Bildung eines kugelförmigen Faseradsorbens gebunden wurden. Ein zylindrisches Gefäß mit einem Durchmesser von 5 cm wurde mit 1 kg des so gebildeten Adsorbens gefüllt und dann wurde eine Benzollösung, die 5 % N-Tetradodekan enthielt, durch das Gefäß geführt. In dieser Weise erhielt man Benzol mit einer Reinheit von 99,9 %.

Beispiel 21

Polyäthylen mit einem Schmelzpunkt von 132°C (Hüllenbestandteil) und Polycaproamid mit einem Schmelzpunkt von 220°C als Kernbestandteil wurden in üblicher Weise konjugiert, versponnen und gereckt. 70 000 der so erhaltenen gereckten Fäden wurden zu einem Fadenbündel vereinigt, worauf Aktivkohle mit einer Teilchengröße von 0,044 mm (325 mesh) über das Bündel gestäubt wurde. Dann wurde das Bündel unter einer Spannung von 0,1 g/den bei 150°C geschmolzen, so daß man eine Säule mit einer Länge von 60 mm erhielt (geformtes Faseradsorbens A). Getrennt davon wurden die oben beschriebenen gereckten Fäden in Stücke mit einer Länge von 3,81 cm (1,5 inch) geschnitten und mit der oben beschriebenen Aktivkohle vermischt. Die Mischung wurde dann in eine Form gepackt und zu einem geformten Gegenstand verformt, der die gleiche Form aufwies wie das geformte Faseradsorbens A (geformtes Faseradsorbens B). Dann wurde Luft durch die oben beschriebenen Faseradsorbentien A und B und die zur Herstellung dieser Adsorbentien verwendete Aktivkohle geleitet und diese Materialien wurden mit Hinsicht auf den Druckabfall untersucht. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle V zusammengefaßt. Die bei der Untersuchung verwendete Menge an Aktivkohle war die gleiche wie sie in dem geformten Faseradsorbens enthalten war.

2164262

Table V

Absorbens Aktivkohle-  
gehalt (Gew%)

Druckabfall (mm H<sub>2</sub>O)  
Fließgeschwindigkeit

0,1 m/Min 0,5 m/Min 0,8 m/Min 1,3 m/Min 2,5 m/Min 4,2 m/Min 6,2 m/Min

geformtes Faseradsorbens A	2	4	7	12	27	47	83
geformtes Faseradsorbens B	2	5	10	23	62	142	213
Ruß	12	34	74	98	198	348	-

Aus den in Tabelle V angegebenen Ergebnissen ist ersichtlich, daß das zylindrische Faseradsorbens A, das erfindungsgemäß hergestellt ist, einen sehr geringen Druckabfall aufweist und besonders wirksam arbeitet, wenn ein Gas oder ein Fluid mit hoher Fließgeschwindigkeit hindurchgeführt wurde.

Beispiel 22

Durch Verspinnen von 40 Gew. Teilen Polystyrol mit einem Schmelzpunkt von 151°C und 60 Gew. Teilen Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C wurden konjugierte Fasern hergestellt, wobei das erstere Polymerisat das letztere Polymerisat umhüllte und dann wurden die versponnenen Fasern gereckt. Die Fasern wurden dann bei 200°C unter einer Spannung von 28 % geschmolzen und Ruß mit einer Teilchengröße von 0,044 mm (325 mesh) wurde auf die geschmolzenen Oberflächen der Fasern abgeschieden. Dann wurden die mit Aktivkohle versehenen Fasern zusammengeführt und in einem Aluminiumzyylinder mit einem inneren Durchmesser von 49 mm und einer Länge von 78 mm angeordnet, so daß die Achse jeder einzelnen Faser parallel zur Mittelachse des Zylinders ausgerichtet war, worauf ein Verformen während 20 Minuten bei 210°C erfolgte. Das geformte Produkt wurde dann aus der zylindrischen Form entnommen und der Gehalt an Aktivkohle mit 32 Gew% bestimmt. Das so gebildete geformte Faseradsorbens wurde in einen Filter mit einem inneren Durchmesser von 49 mm und einer Länge von 79 mm gepackt und dann wurde Wasser, das 2 ppm freies Chlor enthielt, während 2 Stunden mit einer Durchflußgeschwindigkeit von 10 l/Min durch den Filter geleitet. Die Konzentration an freiem Chlor in dem Filtrat nach 2-stündigem Durchleiten betrug nach der kolorimetrischen Bestimmung mit Hilfe des Orthotolidin-Verfahrens 0,2 ppm. Das aus dem Filter austretende Wasser zeigte keinen Chlорgeruch mehr.

Beispiel 23

Ein zylindrisches Faseradsorbens, das gleicherweise wie in Beispiel 22 beschrieben erhalten wurde, wurde zur Entfärbung

2164262

einer wäßrigen Lösung, die Methylenblau enthielt, verwendet. Es zeigte sich bei der Bestimmung des Entfärbungseffektes durch die Bestimmung der relativen Absorption bei einer Wellenlänge von  $425 \text{ m}\mu$ , daß das Entfärbungsverhältnis 92 % betrug.

### Beispiel 24

Das Beispiel 22 wurde wiederholt, wobei aktiviertes Manganoxyd anstelle von feinverteilter Aktivkohle durch Schmelzen auf Faseroberflächen fixiert wurde. Die erhaltenen Fasern wurden in gleicher Weise wie in Beispiel 22 beschrieben zu einem zylindrischen Faseradsorbens verformt. Durch das Adsorbens geleitete Luft, die 10 ppm  $\text{SO}_2$ -Gas enthielt, zeigte anschließend einen  $\text{SO}_2$ -Gehalt von 2 ppm.

### Beispiel 25

Polypropylen mit einem Schmelzpunkt von 175°C als Hüllebestandteil und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C als Kernbestandteil wurden zu konjugierten Fasern versponnen, bei denen der Hüllebestandteil den Kernbestandteil konzentrisch umhüllte. Während des konjugierten Ver- spinnens wurde Polypropylen bei 240°C und Polyäthylenterephthalat bei 305°C geschmolzen. Die versponnenen Filamente wurden mit einer Geschwindigkeit von 800 m/Min aufgewickelt und in auf 90°C gehaltenem Wasser mit einem Reckverhältnis von 3 gereckt. Dann wurde ein pulverförmiger, schwarzer CoO-Katalysator mit einer mittleren Teilchengröße von 10 µ über die Fasern gestäubt, die dann während 30 Min bei 205°C hitzebehandelt wurden. In dieser Weise erhielt man ein Faseradsorbens mit baumwollartiger Struktur, in dem der CoO-Katalysator durch Schmelzen an den Faseroberflächen und zwischen den Fasern fixiert war. Der CoO-Gehalt dieses Adsorbens betrug 42,3 Gew%. 6,77 g des Adsorbens wurden in ein Rohr aus rostfreiem Stahl mit einem inneren Durchmesser von 28 mm derart eingebracht, daß die Länge der Adsorbensschicht 50 mm betrug.

2164262

Dann wurde eine gasförmige Mischung, die 5 % Kohlenmonoxyd enthielt, mit einer Fließgeschwindigkeit von 0,5 l/Min bei Raumtemperatur, bei 50°C, bei 100°C bzw. bei 150°C durch das Rohr geleitet, worauf die Kohlenmonoxydabtrennung gaschromatographisch bestimmt wurde. Ähnliche Untersuchungen wurden unter Verwendung von 2,864 g pulverförmigem CoO durchgeführt. Die dabei erhaltenen Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle VI zusammengefaßt.

T a b e l l e VI

Katalysator	Raumtemperatur	CO-Abtrennverhältnis		
		50°C	100°C	150°C
erfindungsgem. Produkt	80	89	95	100
pulverförmiges CoO	68	80	90	97

Das gemäß dem obigen Verfahren erhaltene Faseradsorbens mit Baumwollestruktur und pulverförmiges CoO wurden getrennt, in einen Zylinder mit einem Querschnitt von 6,15 cm<sup>2</sup> eingebracht, worauf der Druckabfall bestimmt wurde. Die dabei erhaltenen Ergebnisse sind in der Figur 3 angegeben. Die Kurve A der Figur 3 zeigt die Ergebnisse, die man mit 2,864 g CoO (Dicke der Schicht 0,4 cm) erhielt, während die Kurve B die Ergebnisse illustriert, die bei Verwendung von 6,7 g des erfindungsgemäßen Faseradsorbens (Schichtdicke 5 cm) erhalten wurden.

Beispiel 26

In gleicher Weise, wie in Beispiel 25 beschrieben, wurden Polystyrol mit einem Schmelzpunkt von 151°C (Hüllenpolymerisat) und Polyäthylenterephthalat mit einem Schmelzpunkt von 259°C (Kernpolymerisat) konjugiert versponnen und gereckt. Der gereckte Strang wurde gleichmäßig geöffnet und mit einem Adsorptionsmittel, das aus 50 Gew.% pulverförmigem CoO und 50 Gew.% pulverförmigem CuO bestand, gleichmäßig bestäubt. Dann wurde

eine Hitzebehandlung während 40 Min bei 185°C durchgeführt, wobei man ein strangartiges Faseradsorbens erhielt, bei dem die Faseroberflächen mit dem gemischten Adsorptionsmittel bedeckt waren, wobei die Menge an Adsorptionsmittel 41,3 Gew.% betrug. Beim Eluieren der fixierten Feststoffe mit einem Lösungsmittel für das Hüllpolymerisat und dem Analysieren der Eluate wurde gefunden, daß der Gehalt an CoO 38,1 % und der CuO-Gehalt 41,1 % betrug. Daraus ist ersichtlich, daß kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Ausmaß der Fixierung von CoO und CuO besteht. Das so gebildete strangartige Faseradsorbens wurde in Stücke mit einer Länge von 50 mm geschnitten und zu einem blattartigen Material durch Erhitzen verformt. Dann wurde ein Filter mit den in der folgenden Tabelle VII angegebenen Abmessungen aus dem so geformten Blatt hergestellt. Zu Vergleichszwecken wurde ein sogenannter Aktivkohlefilter der gleichen Abmessungen, der mit granulärer Aktivkohle gefüllt war, hergestellt. Die Eigenschaften der Filter wurden untersucht und verglichen. Die Ergebnisse sind in der Figur 4 zusammengefaßt.

T a b e l l e VII

	erfindungs- gemäßiger Filter	Aktivkohlefilter
Adsorptionsmittel	CoO-CuO	granuläre Aktivkohle
Gew.d.Adsorptions- mittels(kg)	0,57	2,81
Abmessungen (mm)	500 x 500 x 25	
Fläche des Gas, durchlasses (m <sup>2</sup> )	0,25	
CO-Konzentration in dem durchgeleiteten Gas (Vol%)	5,0	
Temperatur des durchgelei- teten Gases (°C)	35	
mittlere Durchflußmenge (m <sup>3</sup> /Std)	495	
Gasgeschwindigkeit (cm/Sek)	55	

P a t e n t a n s p r ü c h e

---

1. Konjugierte Fasern aus einem thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisat bestehend aus einem hochschmelzenden Polymerisatbestandteil und einem niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteil, wobei der niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens 50°C niedriger liegt als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Polymerisatbestandteils, an deren Oberflächen feinverteilte Adsorbensteinchen anhaften.
2. Fasermaterialien bestehend aus konjugierten Fasern gemäß Anspruch 1.
3. Fasergegenstände bestehend aus konjugierten Fasern gemäß Anspruch 1.
4. Fasergegenstände gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die geformten Gegenstände in Form von Blättern, Blöcken, Kugeln oder Flocken vorliegen.
5. Konjugierte Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konjugierte Faser eine Faser des Hüllen- und -kerntyps oder eine Faser des Typs ist, bei dem die Bestandteile seitlich aneinander liegen.
6. Fasermaterialien gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die konjugierten Fasern Fasern des Hüllen- und -Kerntyps sind oder Fasern, bei denen die Bestandteile seitlich nebeneinander angeordnet sind.
7. Fasergegenstände gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die konjugierten Fasern Fasern des Hüllen- und Kerntyps sind, oder Fasern sind, bei denen die Bestandteile seitlich nebeneinander angeordnet sind.

8. Konjugierte Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil ein Polyester ist.

9. Konjugierte Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil ein Polyester und niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil ein Polystyrol oder ein Polyolefin ist.

10. Konjugierte Fasern gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil der konjugierten Fasern Polyäthylenterephthalat und der niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil Polystyrol, Polyäthylen oder Polypropylen ist.

11. Fasermaterialien gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil der konjugierten Fasern ein Polyester ist.

12. Fasermaterialien gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil der konjugierten Fasern ein Polyester und der niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil Polystyrol oder ein Polyolefin ist.

13. Fasermaterialien gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil der konjugierten Fasern Polyäthylenterephthalat und der niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil Polystyrol, Polyäthylen oder Polypropylen ist.

14. Fasergegenstände gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil der konjugierten Fasern ein Polyester ist.

15. Fasergegenstände gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil der konjugierten Fasern ein Polyester und der niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil Polystyrol oder ein Polyolefin ist.

16. Fasergegenstände gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der hochschmelzende Polymerisatbestandteil der konjugierten Fasern Polyäthylenterephthalat und der niedrigschmelzende Polymerisatbestandteil Polystyrol, Polyäthylen oder Polypropylen ist.

17. Verfahren zur Herstellung konjugierter Fasern, die an dem niedrigschmelzenden Bestandteil der Faser feinverteilte Adsorbensteinchen fixiert enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß man eine konjugierte Faser, die aus zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen besteht, von denen einer einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens  $50^{\circ}\text{C}$  niedriger liegt als der Schmelzpunkt des anderen Bestandteils, auf eine Temperatur erhitzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteils der konjugierten Faser, jedoch niedriger als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteils, man die feinverteilten Adsorbensteinchen mit dem niedrigschmelzenden Bestandteil der konjugierten Faser verbindet und die Faser abkühlt, wodurch die Adsorbensteinchen auf dem niedrigschmelzenden Bestandteil fixiert werden.

18. Verfahren zur Herstellung von Fasermaterialien, die aus konjugierten Fasern bestehen, bei denen an dem niedrigschmelzenden Bestandteil feinverteilte Adsorbensteinchen anhaften, dadurch gekennzeichnet, daß man ein aus einer konjugierten Faser bestehendes Fasermaterial, die aus zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen besteht, von denen einer den Schmelzpunkt aufweist, der mindestens  $50^{\circ}\text{C}$  niedriger liegt als der Schmelzpunkt des anderen Bestandteils, auf eine Temperatur erhitzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteils der konjugierten Faser, jedoch höher liegt als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteils, man die feinverteilten Adsorbensteinchen mit dem niedrigschmelzenden Bestandteil der Fasern verbindet und die Fasern abkühlt, wodurch die Adsorbensteinchen auf dem niedrigschmelzenden Bestandteil fixiert werden.

19. Verfahren zur Herstellung von Fasergegenständen, bestehend aus konjugierten Fasern, an deren niedrigschmelzendem Bestandteil feinverteilte Adsorbensteinchen fest anhaften, dadurch gekennzeichnet, daß man Fasergegenstände, die aus konjugierten Fasern bestehen, die aus zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen bestehen, von denen einer einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens  $50^{\circ}\text{C}$  niedriger liegt als der Schmelzpunkt des anderen Bestandteils, auf eine Temperatur erhitzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteils der konjugierten Fasern, jedoch niedriger liegt als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteils, man die feinverteilten Adsorbensteinchen mit dem niedrigschmelzenden Bestandteil der konjugierten Fasern verbindet und die Fasergegenstände abkühlt, wodurch die Adsorbenteilchen auf dem niedrigschmelzenden Bestandteil fixiert werden.

20. Verfahren gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasergegenstände in Form von Blättern, Blöcken, Kugeln oder Flocken vorliegen.

21. Verfahren zur Herstellung von kugelartigen oder flockenartigen Fasergegenständen, bestehend aus konjugierten Fasern, auf deren Oberfläche des niedrigschmelzenden Bestandteils feinverteilte Adsorbensteinchen anhaften, dadurch gekennzeichnet, daß man konjugierte Fasern, die aus mindestens zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen bestehen, von denen ein Bestandteil einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens  $50^{\circ}\text{C}$  niedriger liegt als der Schmelzpunkt des anderen Bestandteils, auf eine Länge von 0,1 bis 15 mm schneidet, zu dem erhaltenen Gefüge aus kurzen Fasern 5 bis 150 Gew.% feinverteilte Adsorbensteinchen, bezogen auf das Gewicht des Gefüges, zugibt, das die feinverteilten Adsorbensteinchen enthaltende Kurzfasergefuge unter Bildung kugelartiger oder flockenartiger Gegenstände vermischt und verrührt, man diese auf eine Temperatur erhitzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteils, jedoch niedriger als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteils und man dann die Gegenstände abkühlt.

22. Verfahren zur Herstellung von Fasermaterialien, dadurch gekennzeichnet, daß man Fasermaterialien, die aus konjugierten Fasern bestehen, die aus mindestens zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen aufgebaut sind, wovon ein Bestandteil einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens 50°C niedriger liegt als der Schmelzpunkt des anderen Bestandteils, mit einer Dispersion behandelt, die die feinverteilten Adsorbensteinchen enthält, man das Material abquetscht bis der Gehalt an Flüssigkeit 100 bis 700 % des Materials ausmacht, man das Material auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des niedrigschmelzenden Bestandteils der konjugierten Faser, jedoch auf eine Temperatur, die nicht höher liegt als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteils, erhitzt, wodurch die feinverteilten Absorbenteilchen mit dem niedrigschmelzenden Bestandteil der konjugierten Faser verbunden werden, worauf man das Material abkühlt und fixiert.

23. Verfahren zur Herstellung von Fasergegenständen, dadurch gekennzeichnet, daß man Fasergegenstände, die aus konjugierten Fasern bestehen, die aus mindestens zwei thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteilen aufgebaut sind, wobei ein Bestandteil einen Schmelzpunkt aufweist, der mindestens 50°C niedriger liegt als der Schmelzpunkt des anderen Bestandteils, mit einer Dispersion behandelt, die die feinverteilten Adsorbensteinchen enthält, man den Gegenstand abpreßt bis der Flüssigkeitsgehalt 100 bis 700 % des Gegenstandes ausmacht, man den Gegenstand auf eine Temperatur erhitzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Bestandteils der konjugierten Faser, jedoch nicht höher liegt als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Bestandteils, wodurch die feinverteilten Adsorbensteinchen mit dem niedrigschmelzenden Bestandteil der konjugierten Faser verbunden werden, worauf man die Gegenstände abkühlt und fixiert.

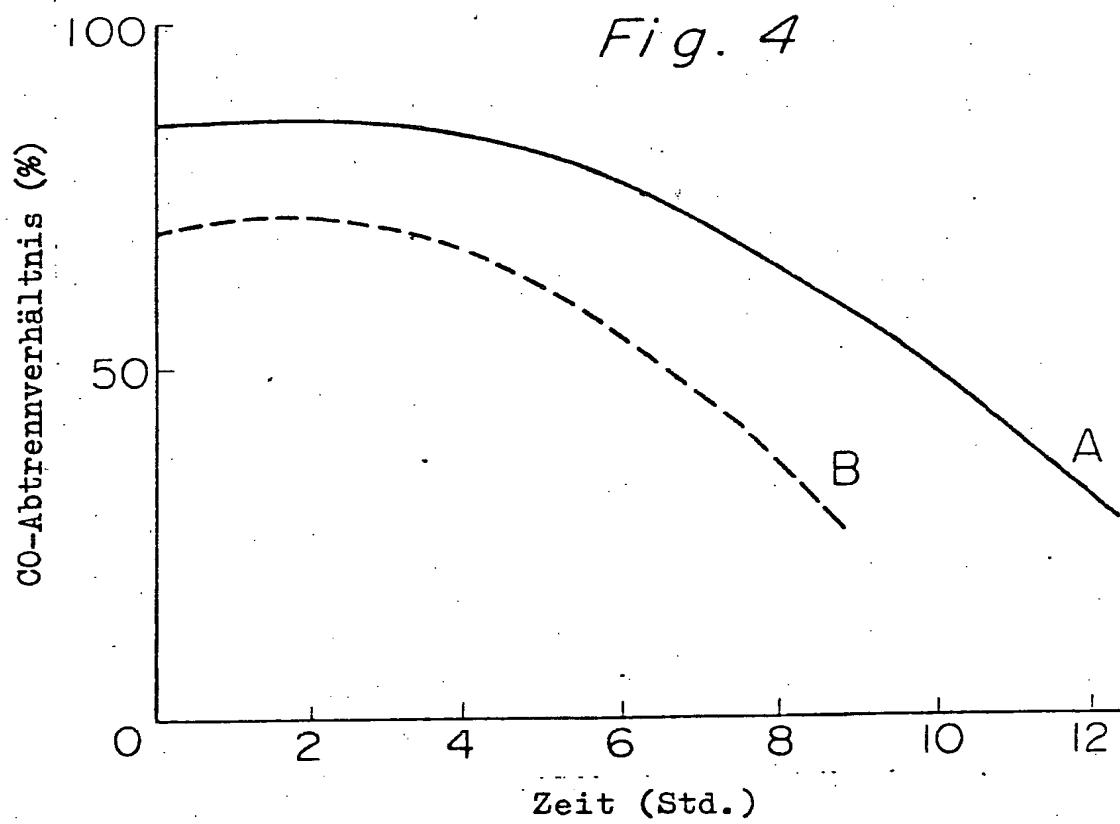
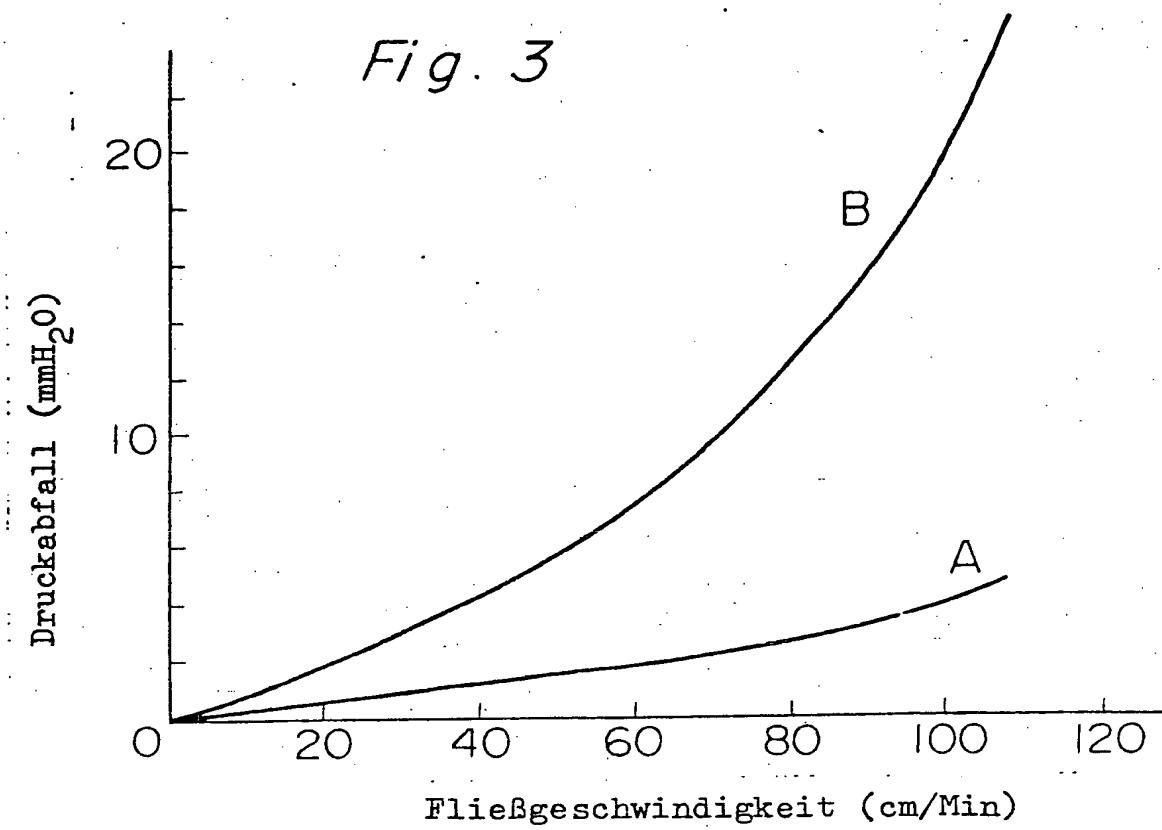
24. Verfahren zur Herstellung von Fasermaterialien, dadurch gekennzeichnet, daß man mindestens zwei thermoplastische, synthetische organische Polymerivate, die zu Fasern verformt werden können und die Schmelzpunkte aufweisen, die sich um

mindestens 50°C unterscheiden unter Verwendung eines hochschmelzenden Polymerisats als Kernbestandteil und eines niedrigschmelzenden Polymerisats als Hülle bestandteil unter Bildung konjugierter Fasern, bei denen der Kern und die Hülle im wesentlichen in Form eines konzentrischen Musters angeordnet sind, konjugiert verspinnt, man die Fasern zu einem Bündel zusammenfaßt, das Bündel reckt, so daß die Schrumpfung in siedendem Wasser nicht mehr als 70 % beträgt, man das Bündel ausbreitet, so daß die einzelnen Fasern sich nicht wesentlich überlappen, man ein feinverteiltes Adsorbens auf die Oberfläche der Fasern und zwischen den einzelnen Fasern aufbringt, das Bündel bei einer Temperatur, die höher liegt als der Schmelzpunkt des niedrigschmelzenden Polymerisatbestandteils, die jedoch niedriger liegt als der Schmelzpunkt des hochschmelzenden Polymerisatbestandteils, einer Hitzebehandlung unterzieht, wodurch das feinverteilte Adsorbens mit dem niedrigschmelzenden Bestandteil verbunden wird, worauf man das Material abkühlt und das darauf vorhandene Adsorbens fixiert.

25. Verfahren zur Herstellung von Fasergegenständen, bei denen eine Vielzahl von Fasern im wesentlichen in einer Richtung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Vielzahl konjugierter Fasern vom Hülle- und Kerntyp, die aus einem faserbildenden, thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteil als Kern und einem thermoplastischen, synthetischen, organischen Polymerisatbestandteil mit einem Schmelzpunkt, der mindestens 50°C niedriger liegt als der Schmelzpunkt des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats, als Hüllebestandteil aufgebaut sind, zu einem Bündel vereinigt, dafür Sorge trägt, daß feinverteilte Adsorbensteilchen auf den Oberflächen der Fasern und zwischen den Fasern vorhanden sind, man die feinverteilten Adsorbensteilchen bei einer Temperatur, die höher liegt als der Schmelzpunkt des als Hüllebestandteil verwendeten Polymerisats, die jedoch niedriger liegt als der Schmelzpunkt des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats, mit den Fasern verbindet oder indem man die feinverteilten Adsorbensteilchen auf den Oberflächen der konjugierten Fasern bei einer Temperatur, die oberhalb des Schmelzpunktes des als

Hüllenbestandteil verwendeten Polymerisats, jedoch niedriger als die Temperatur des Schmelzpunktes des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats liegt, fixiert, eine Vielzahl derartiger konjugierter Fasern parallel ausrichtet und diese im wesentlichen in einer Richtung hitzebehandelt, worauf man die Fasern bei einer Temperatur, die höher liegt als der Schmelzpunkt des als Hüllenbestandteil verwendeten Polymerisats, jedoch niedriger liegt als der Schmelzpunkt des als Kernbestandteil verwendeten Polymerisats, zu einem Gegenstand formt.

<sup>53</sup>  
Leerseite



209833 / 1131

29-6-3-70 AT: 23.12.1971 OT: 10.08.1972  
82 , 4

- 61 -

2164262

Fig. 1

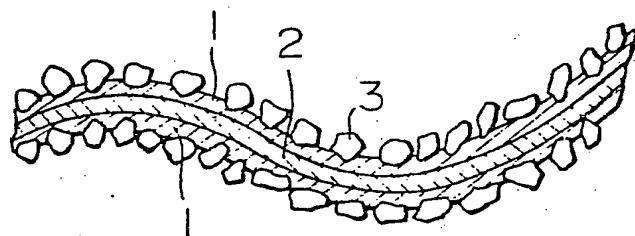
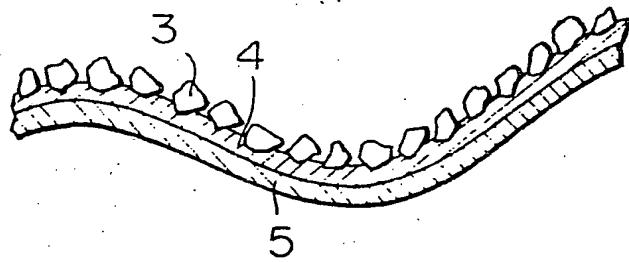


Fig. 2



ORIGINAL INSPECTED

209833 / 1131